أمراض الأسماك

إشراف الدكتور
دارم عزت طباع

أمراض الأسماك

إعداد الأطباء البيطريين.

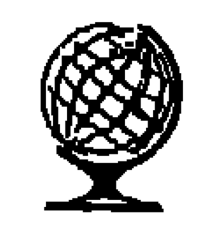
إيمان قصاب
ماسمدي ساوادوغو
صفاء حداد
محمد رياض ديوب
عبد الرزاق عسكر المولى
محمد مخلص الأحدب
عطيه نادر
مهند زعيتر
غسان الهلالي
ندى ألحزواني

هيثم بقبق

بإشراف الدكتور دارم عزت طباع



الطبعة الأولى
٥٠٠٠/ ٣/ ١٩٩١



منشورات
دار المعارف بحمص - ص.ب ١٤٩ - هاتف ٢٣١٨٤

المقدمة

عندما بدأت مجموعة الزملاء المشاركين في تأليف وإعداد هذا الكتيب عملها ، كنت أدرك أن ما ينتظرني وينتظرهم أصعب بكثير من التأليف والترجمة والبحث والمراجعة . وكانوا عندما ينهون مرحلة من مراحل العمل، يشعرون بأن عبئاً قد زال من أمامهم ، في حين كنت أشعر عندها بأن عبئاً قد بدأ يوضع على كاهلنا جميعاً ، وبالفعل ما إن انتهى هذا العمل المميز الذي يعتبر الأول من نوعه (من حيث طريقته في الإعداد وموضوعه) حتى بدأت المرحلة الصعبة التي حملت إلى جانب متعتها الكثير من المفارقات التي لم أكن أتوقعها .

ومع أنني لا أريد هنا أن أعرض ما جابهنا من مصاعب إلا أنني لا أبالغ إذا قلت أن ما كتب على هوامش هذا الكتاب قد فاق ما كتب فيه ، وربما تلذذت أحياناً بالكتابات الهامشية بشكل يفوق بكثير لذتي بما ضمه الكتيب من موضوعات ، فقد كنت أشعر باعتزاز كبير وأنا أرى أن العلم نور والجهل ظلام والنور شمس تشرق دائماً لتتوسط سماء الحياة .

واليوم .... وقد أخذ هذا الكتيب مكانه في المكتبة العلمية العربية وأصبح بإمكان كل مهتم أن يقلب صفحاته ، لا يسعني إلا أن أتقدم إلى كل من ساهم بإنجاح هذا العمل بكل الشكر والتقدير والامتنان ، أما الذين حاولوا أن يطفئوا نور العلم وشعلة الأمل من عيون شبابنا المندفع والمتطلع إلى المشاركة في بناء نهضة أمته فأقول : سامحكم الله .

الدكتور

دارم عزت طباع

كلمة شكر

لا يسعنا والسفينة تقترب بنا من الشاطىء ، إلا أن نتقدم بجزيل شكرنا وامتناننا لكل ربّان قادها لتصل بنا إلى بر المعرفة التي هي مرتجى كل باحثٍ عن الحقيقة .

ونتوج شكرنا هذا بالتقدير والعرفان للأستاذ الدكتور دارم طباع لما بذله من جهودٍ حثيثةٍ لإنجاح هذا العمل بتوجيهنا لوضع أول قدمٍ لنا في طريق البحث العلمي فكان معلماً متفانياً في إخلاصه ، ونبراساً يهتدى به .

أدامه الله ذخراً لهذا الوطن وحاملًا للواء العلم .

كما نتوجه بشكرنا إلى الزميل صفوان شيخ الغنامة الذي أهدانا خطوطه لإخراج هذا الكتاب في حلةٍ جميلة .

نرجو من الله أن نكون قد وفقنا في عملنا المتواضع هذا ، والله من وراء القصد .

المجموعة

المدخل Introduction

تعتبر الأسماك من المصادر البروتينية الهامة للإنسان ، ومع ازدياد أعداد السكان تزداد الحاجة يوماً بعد يوم إلى تأمين البروتين الكافي لتغذيتهم ، وعليه تتجه الأنظار دائماً إلى تطوير مجالات استخدام الثروة السمكية في مجال التغذية . وقد كان اهتمامنا بأمراض الأسماك نتيجة اتجاه الدولة ، والجهات المسؤولة فيها عن القطاع الزراعي ، لتطوير واقع الثروة السمكية في القطر العربي السوري ، حيث أنشأت المؤسسة العامة للأسماك خصيصاً لهذا الفرض كواحدة من جهات القطاع العام ، والتي تعمل في المجال الغذائي منتجة الأسماك بأنواعها البحرية ، وأسماك المياه العذبة كسمك الكارب Cyprinus Carpio ، والمشط Tilapia ، والترويت القوس قزحي Salmo gairdneri .

وتتركز أنشطة هذه المؤسسة في محافظات اللاذقية ، وحماة ، وإدلب ، والرقة ، والحسكة ، والسويداء ، ودمشق ، ودرعا ، وحمص ، حيث بلغ عدد المزارع الخاصة والتعاونية لعامي (١٩٨٧ ـ ١٩٨٨) ٨٨٩ مزرعة موزعة على النحو التالي :

العام	العدد	المساحة	الإنتاج
١٩٨٧	٣٥٧	٣٥٥٧	١٣٥١ طن
١٩٨٨	٥٣٢	٧٧٩٥	١٢٦٢ طن

يظهر الجدول رقم / ١/ إنتاج الأسماك وتطوره خلال الأعوام الواقعة بين عامي ١٩٧٥ و١٩٨٨ مقدراً بالأطنان .

أما توزع إجمالي الانتاج على الأعوام السابقة فيظهره المخطط البياني رقم / ١/ وقد تضمنت خطة المؤسسة لعام ١٩٨٩ إنتاج ١٤١٥ طن من الأسماك موزعة كمايلي :

٩٠٠ طن من سمك الكارب .

٢١٠ طن من سمك المشط .

١٠٠ طن من سمك الترويت .

١٢٥ طن من الأسماك البحرية .

٣٠ طن من الأسماك المختلفة .

الجدول رقم (١)

السنوات	أسماك بحرية				أسماك	
	قطاع عام	قطاع تعاوني	قطاع خاص	المجموع	قطاع عام	قطاع تعاوني
١٩٧٥	١١	٥٠	٧٦٥	٨٢٦	٢٣١	—
١٩٧٦	٢١	٥٠	١٢٠٠	١٢٧١	٢٩٠	—
١٩٧٧	٦٠	٥٠	١٢٠٠	١٣١٠	٢٠٧	—
١٩٧٨	١٠١	٦٠	١٢٠٠	١٣٦١	٥٠٠	—
١٩٧٩	١١٢	٤٥	٩٠١	١٠٥٨	٥٤٩	—
١٩٨٠	١٣١	٤٥	٨٠٠	٩٧٦	٩١٣	—
١٩٨١	٩١	٢٨	٨٠٤	٩٢٣	٨٢٢	—
١٩٨٢	٩٥	٢٧	١٠٠١	١١٢٣	٩٣٨	—
١٩٨٣	١٣٧	٤٩	٨٢٣	١٠٠٩	٩٩٤	—
١٩٨٤	١٦٠	٤٥	١٠٠٠	١٢٠٥	١٠٦٣	—
١٩٨٥	١٣٥	٤٠	١٠٢٥	١٢٠٠	١٠٠٠	٥٠
١٩٨٦	٨٠	٣٧	٨٠٠	٩١٧	٨٥٣	٦٠
١٩٨٧	١١٣,٥	٤٤	١٣٦٠,٥	١٥١٨	٦٣١	٧٦
١٩٨٨	١٢٦	١٩٠	٩٢٧	١٢٤٣	٧٧٨	١٤١

صيديات الأسماك من البحر والمياه الداخلية والمزارع للقطاعات العام والتعاوني

…زارع		أسمـــاك سدود وبحيرات وأنهـــار				الوحدة : طن
قطاع خاص	المجموع	قطاع عام	قطاع تعاوني	قطاع خاص	المجموع	المجموع العام
—	٢٣١	٧٣	—	٨٢١	٨٩٤	١٩٥١
٥٠	٣٤٠	٥٧٠	٢٠٠	٨٦٥	١٦٣٥	٣٢٤٦
١١٠	٣١٧	٦٨٠	٣٥٠	٨٨٠	١٩١٠	٣٥٣٧
١٨٥	٦٨٥	١٠	٨٤٠	٧٤٣	١٥٩٣	٣٦٣٩
١٨٠	٧٢٩	١٤	١٢٦٨	٦٨٤	١٩٦٦	٣٧٥٣
٢٣٢	١١٤٥	٣٠	١٢٠٠	٥٦٠	١٧٩٠	٣٩١١
٢٤٥	١٠٦٧	٣٥	١٢٥٠	٥٩٨	١٨٨٣	٣٨٧٣
٢٣٥	١١٧٣	٢٧	١٣٠٠	٤٤٠	١٧٦٧	٤٠٦٣
٣١١	١٣٠٥	٦٦	١٣٧٠	٦٦٠	٢٠٩٦	٤٤١٠
٩٩٢	٢٠٥٥	٣٢	١٧٥٠	٢٩٩	٢٠٨١	٥٣٤١
١٧٦٠	٢٨١٠	٣٠	١٦٠٥	٢٠٠	١٨٣٥	٥٨٤٥
١٦٦٠	٢٥٧٣	٢٠	١٦١٥	١٧٤	١٨٠٩	٥٢٩٩
١٢٧٥	١٩٨٢	٧,٥	١١٢٥	٧٤٧,٥	١٨٨٠	٥٣٨٠
٢١٢١	٣٠٤٠	٣٥	٤٢٦	٧٨١	١٢٤٢	٥٥٢٥

والخاص من عام ١٩٧٥ حتى عام ١٩٨٨

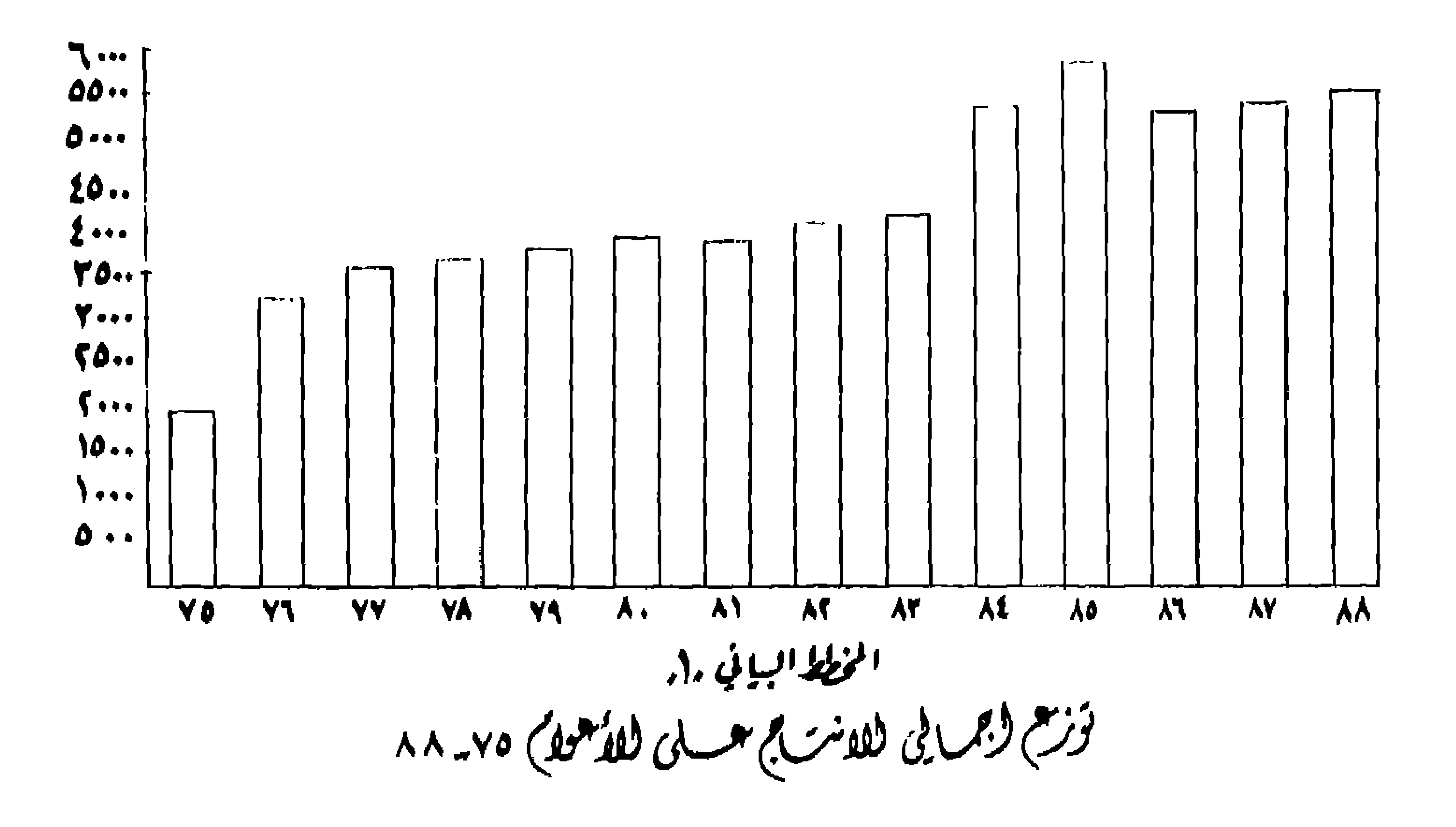
وإذا أردنا مقارنة إنتاج محافظات القطر في الأعوام الثلاثة الأخيرة ، فإننا نجد تفاوتاً في ارتفاع وانخفاض الانتاج في الأعوام السابقة باختلاف محافظات القطر كما هو واضح في الرسم البياني رقم /٢/ .

حيث بلغ الانتـاج قمته في عام ١٩٨٦ في محافظتي الرقة وحماة ، ليكون متركزاً في محافظة الرقة لعام ١٩٨٧ بينما يصل إلى قمته في الغاب عام ١٩٨٨ .

هذا وقد وضعت مؤسسة الأسماك خطة للاستفادة من تجمعات المياه الطبيعية ، بعد أن أجرت دراسة في بحيرة الأسد لاستخدامها في إنتاج البروتين الحيواني عن طريق زرع البحـيرة بأنـواع الأسماك الملائمة ، وتتجه من جهة أخرى لانتاج ١٤٥٠ طناً من أسماك الكارب بطريقة الأقفاص التي تعد طريقة رائدة على مستوى الوطن العربي تعطي زيادة كبيرة في الانتاج بالمتر المكعب الواحد يصل إلى ٤٠ كغ . وعلى صعيد آخر قامت مؤسسة الأسماك بزراعة كافة التجمعات المائية في القطر بالاصبعيات السمكية ، ووجهت المواطنين إلى صيدها واستثمارها ، كما أنها تقوم بإجراء التجارب لاستبدال الأعلاف المستوردة ببدائل محلية بغية تأمين الاستقرار في تربية وإنتاج الأسماك .

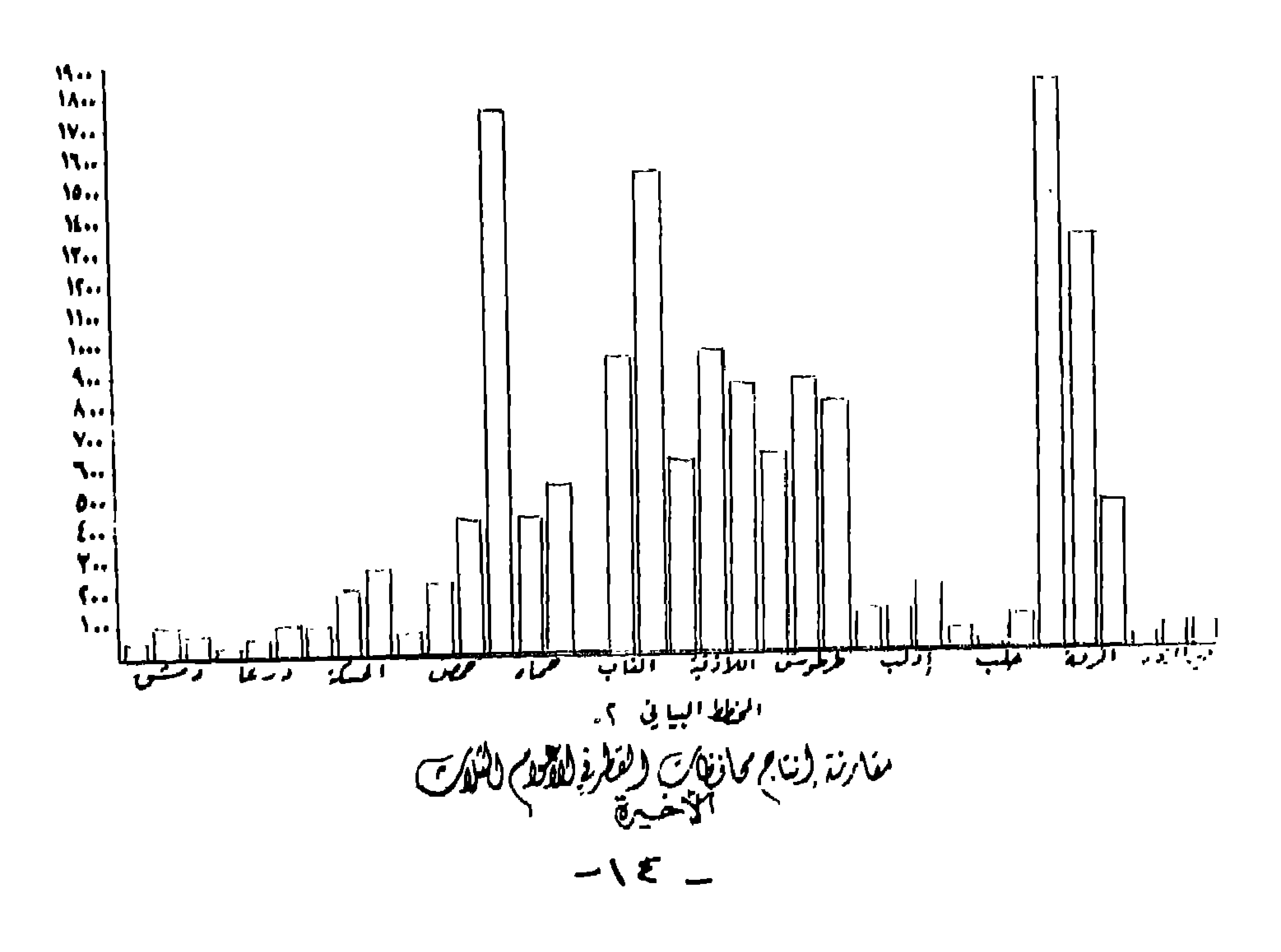
لقـد بنت الـدولـة خطتها في الحفاظ على الأحياء المائية وتنمية مواردها عن طريق تأسيس مجلس أعلى للأحياء المائية ، يتكون من مندوبين عن وزارة الزراعة ، والمديرية العـامـة للمـوانىء ، ووزارة الـداخليـة ، ومديرية الري ، ووزارة الشؤون الاجتماعية والعمل ، والإدارة المحلية ، ووزارة المالية ، وورارة التعليم العالي ، يهتم هذا المجلس بالشؤون الإداريـة ، وأمـور التخـطيط اللازمة في مجال الأسماك إضافة لتأسيس جهات تنفيذية مثل مديرية الثروة السمكية التي تضم قسم صيد الأسماك (دائرة الصيد البحري ، دائرة الصيد الداخلي ، دائرة زراعة المياه العامة) وقسم مزارع الأسماك (دائرة المزارع ، دائرة الرخص ، دائرة التسجيل) وقسم الدراسات الفنية (دائرة الدراسات المائية ، دائرة الدراسات السمكية ، دائرة دراسات التفريخ الاصطناعي ، دائرة دراسات التغذية ، دائرة الشؤون الاقتصادية والمتابعة ، دائرة تقنيات وسائل الانتاج) وشعبة المراسلات ، والمخبر المـركـزي للدراسـات المائية والسمكية ، ومحطات التفريخ المركزية ، والمزارع الإنتاجية النموذجية في المحافظات . هذا في مجال التخطيط والتنظيم ، والإدارة ، والتطوير ، أما في مجال الإنتاج فهناك ثلاث قطاعات هامة هي المؤسسة العامة للأسماك عن القطاع العام ،

والجمعيات التعاونية المختصة بزراعة أو صيد الأسماك عن القطاع التعاوني ، ومزارع الأسماك وقوارب الصيد الخاصة عند القطاع الخاص ، وكمثال عن هذه القطاعات نورد المؤسسة العامة للأسماك التي تضم فروعاً مختلفة موزعة على عدد من المحافظات كفرع الصعيد البحري باللاذقية وفرع الثورة ببحيرة الأسد ، وفرع دمشق في بحيرة مزيريب بدرعا ، وسد الروح بالسويداء ، ونبع بردى ، فرع الحسكة برأس العين ، ووحدة السن في نبع السن ، ووحدة حمص ، ووحدة الغاب في قلعة المضيق ، وعين الطاقة ، وشطحة ، والروج ، وتطمح المؤسسة أن تنتج عام ١٩٩٠ مايقارب من ٢٣٨٠ طناً من الأسماك ، من ضمنها ١٢٠٠ طناً مخصصة لمشروع الأقفاص الجديد . هذه الخطة الطموحة التي نتوقع أن تزداد إنتاجيتها عاماً بعد عام تضع أمامنا مخاطر جديدة تتمثل بظهور أمراض سمكية قد تجعل من المستحيل تحقيق هذا الحلم ، لذلك كان لابد لنا من التعرض إلى أمراض الأسماك المعروفة عالمياً وطرق تشخيصها ، ومعالجتها ، والوقاية منها ، ليتمكن المهتمون بالصحة الحيوانية من تدارك أية كارثة صحية ، أو بيئية ، يمكن أن تؤدي بطموحات القائمين على تربية الأسماك في القطر العربي السوري من جهة ، وتعريف المهتمين العرب بالحديث حول هذه الأمراض وأنواعها ، وتقسيماتها من جهة أخرى .



المخطط البياني ١.

توزع إجمالي الإنتاج على الأعوام ٧٥-٨٨



المخطط البياني ٢.

مقارنة إنتاج محافظات القطر في الأعوام الثلاث الأخيرة

ـ تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ـ

The anatomy and physiology of teleosts

يكمن الهدف من هذا الفصل في إيضاح تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ، الذي يعتبر ضرورياً لمعرفة التغيرات المرضية التي يمكن أن تحدث في الأسماك ، وكذلك لفهم الآلية الأساسية للتظاهرات السريرية للمرض . وقد عمدنا فيه إلى تبيان أهم الميزات التشريحية والوظيفية ، التي تنفرد بها الأسماك ضمن كل جهاز على حدة .

وقبل الدخول في تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ، لابد من التطرق إلى موضوع التطور الجنيني عندها بشكل عام ، والخصائص التي تتميز بها هذه الطائفة من الكائنات الحية لنستطيع فهم وإدراك الوظائف المرتبطة ببعض الأجهزة والأعضاء الخاصة عند الأسماك .

يتم التطور الجنيني بشكل عام على النحو الذي يحدث فيه عند الأنواع الأخرى من الفقاريات . حيث تتميز مراحله الأساسية بعملية تخلخل الأمشاج ، ثم عملية الإلقاح ، ويلي ذلك عمليات انقسام خلوية تسمى التفلج Cleavage ، تليها مرحلة تكون المعيدية Gastrulation ، ثم تمايز الوريقات الجرثومية الثلاث الذي ينتهي بتكون كامل الأنسجة والأعضاء . هذه المراحل جميعها تبدأ من البويضة الملقحة Zygot التي تنقسم انقسامات توافقية منتظمة مارة بمراحل (٢ ـ ٤ ـ ٨ ـ ١٦ ـ ٣٢ ـ ٦٤ ـ ١٢٨ ـ ٢٥٦) خلية . لتبدأ بعدها مرحلة التمايز التي يظهر فيها ثلاث وريقات خارجية ووسطى وداخلية تكون الأساس الذي يشكل الأجهزة الحيوية المختلفة . ولعل مايميز الأسماك عن غيرها من الحيوانات كونها حافظت على نمط معين من تطور عدد من أجهزتها بشكل مكنها من البقاء في الأنهار والبحار . لذلك لن نتعرض هنا إلا لتلك الأجهزة التي اختلفت في مراحل تطورها الجنيني عن غيرها من الكائنات الحية الفقارية كالجهاز التنفسي ، والجهاز الهضمي ، والجهاز التناسلي .

الجهاز التنفسي :

لما كانت الفقاريات الأولى القديمة قد ظهرت وعاشت في الماء فإن الغلاصم تشكل

النمط التنفسي الابتدائي ، وهذا ماتدعمه الدراسات الجنينية التي تبين أنه خلال التشكل الجنيني للأنواع الأرضية تظهر آثار الجهاز الغلصمي على شكل بداءات تشتق منها فيما بعد بعض الأعضاء الهامة .

تتوضع الغلاصم في منطقة المعي الأمامي ، وفي الشقوق الغلصمية التي تظهر عند الجنين على شكل أرداب جانبية من الوريقة الداخلية يفصل بينها عناصر الهيكل الحشوي ويطلق عليها اسم الجيوب الغلصمية . تلتقي هذه الجيوب بالوريقة الخارجية وتلتحم معها مشكلة غشاء مضاعفاً ، يرتشف فيما بعد لنصبح الوريقة الداخلية في هذه المنطقة على اتصال بسطح الجسم بواسطة الشقوق الغلصمية ، وتنشأ الغلاصم اعتباراً من النسيج الظهاري للشقوق الغلصمية ويساهم في بنائها الوريقة الوسطى التي تشكل عناصر الدعم والأوعية الشعرية .

الغلاصم الكاذبة : يحمل الجدار الأمامي للمتنفس عند الأسماك الغضروفية غلصمة نصفية فكية تسمى الغلصمة الكاذبة . وذلك لأنها لاتلعب في الغالب أي دور تنفسي إذ أنها تروى بدم مؤكسد ، وتختلف بنية وعلاقة هذه الغلصمة الكاذبة بالبلعوم اختلافاً كبيراً عند الأسماك العظمية ، ويمكن لهذه الغلاصم الكاذبة أن تقوم بدور تنفسي عند الجنين قبل تمايز الغلاصم الكاملة .

الغلاصم الخارجية : تتألف الغلاصم الخارجية المؤقتة من الصفائح الغلصمية للغلاصم النصفية الممتدة على شكل خيوط وهي بالإضافة لدورها التنفسي تقوم عند الأسماك الولودة بامتصاص المواد الغذائية المفرزة في الرحم .

كيس السباحة : يعتبر من الأعضاء التنفسية المساعدة عند الأسماك ينشأ اعتباراً من ردب بلعومي يقع خلف الشعع الأخير من الجيوب الغلصمية في الناحية الظهرية .

الجهاز الهضمي :

يلاحظ في المراحل الجنينية للأسماك الغضروفية تميز الجنين عن الكيس المحي ولكنه يبقى مرتبطاً به بواسطة الرجيلة « الحبل السري » التي تصل بين الكيس المحي والتجويف الهضمي للجنين الذي يبدأ بالتمايز مشكلاً بداءة الردب الكبدي والشقوق الغلصمية في المناطق الأمامية وبداءة المقذرة . تفتح المنطقة الأمامية من جهاز الهضم بالفم ويتبعه جزء يسمى بالمعي الغلصمي الذي يحيط به هيكل غلصمي على علاقة بجهاز التنفس . ويطرأ على المعي الغلصمي تبدلات ناجمة عن اختفاء الغلاصم ومع ذلك لايفقد هذا الجزء من

المعي علاقتـه مع الجهـاز التنفسي ، ويدخـل هيكله الأساسي في عناصر الدعم الخاصة بالبلعوم والحنجرة .

يتشكل الفم في قاعدة انخماص الغرفة الفموية التي تقع عند الجنين تحت الدماغ وتلتحم في هذا المكان الوريقة الخارجية مع الوريقة الداخلية الملاصقة لها فيتشكل الغشاء البلعومي أو الفموي الذي يرتشف فيما بعد وينفتح أنبوب الهضم مباشرة إلى الخارج ، وهكذا يتشكل التجويف الفموي .

يتشكل الشرج من حيث المبدأ على النمط نفسه لتشكل التجويف الفمي اعتباراً من الغرفة الشرجية .

الكبد : يتشكل الكبد اعتباراً من بداءة بطنية تتوسط بين الجيب الوريدي ومنطقة اتصال الكيس المحي بأنبوب الهضم تكون هذه البداءة في الأصل مضاعفة ثم تلتحم لتعطي الكبد في الأمام والحويصل الصفراوي .

البنكرياس : تتشكل اعتباراً من ثلاثة براعم أو بداءات تصدر عن أنبوب الهضم وتقـع خلف البداءة الكبدية فهناك بداءة ظهرية وبداءتان بطنيتان ، ثم تلتحم البداءتان البطنيتان أو غالباً ماترتشف البداءة البطنية اليسرى وتتحد اليمنى مع الظهرية لتشكل بعد تمايزها غدة البنكرياس المختلطة .

الجهاز التناسلي :

يمكن تمييز الخـلايا المنسلية الأولية بوضـوح في الـوريقـة الداخلية ، ونجدها عند الأسماك العظمية بعدد صغير في مراحل مبكرة من نهاية التقسم .

عند الأسماك الغضروفية ذات التقسم الجزئي نميز وريقة داخلية جنينية وأخرى خارج جنينية وتؤلف الخلايا المنسلية كتلاً شفعية في الوريقة الداخلية عند حدود السطح الجنيني وخارج الجنيني .

أما عند الأسماك العظمية التي لاتشتمل على وريقة داخلية خارج جنينية (رغم أن تقسمها جزئي) فإننا نشاهد الخلايا المنسلية في الوريقة الداخلية ومن ثم تهاجر إلى الوريقة الحشـوية . وهـذه الخلايا المنسلية ذات نواة كبيرة ومحها غزير وهي تؤلف شغع البداءات التناسلية الأولية ومن ثم تشكل المفردة تحت الإبهر وبعد ذلك تهاجر إلى اليسار واليمين لتستقر في الأعـراف التنـاسلية حيث تدخل في النسج الظهاري وتسكن بين خلاياه وهنا يختلف مصيرها فبعضها يتلاشى وبعضها يأخذ بالإنقسام (بعد ارتشاحات المواد المحية) ويختلط

مع خلايا النسيج الظهاري ويتعذر التأكيد فيها إذا كانت الخلايا المنسلية الثانوية ذات أصل تناسلي أم ظهاري .

الجهاز الجلدي « اللحافي »

Integumentary System

يعتبر الجلد الحائل الرئيسي بين العضوية والبيئة « المحيط » وهو يسمح بأداء الوظيفة الفيزيولوجية الداخلية بشكل طبيعي ، لذلك فإن وظيفته مهمة جداً في الحد من نشوء العديد من الأمراض يتألف جلد الأسماك العظمية من الطبقات التالية :

ـ القشرة Cuticle ، ـ البشرة Epidermis ، ـ الغشاء القاعدي Best membrane ، ـ الأدمة Dermis ، ـ اللحمة Hypodermols .

القشرة (الجليدة) Cuticle

وهي الطبقة الخارجية للجلد ، تتكون من مخاط عديد السكريد تصل سماكته إلى /١/ ميكرومتر تقريباً ، ويفرز بشكل طبيعي من خلايا السطح الظهاري وخصوصاً الخلايا المخاطية الكأسية ، وهو عبارة عن مركب من جِبْلة الخلية Protoplasm ، والخلايا المتخشرة ، والخلايا المخاطية الكأسية ، التي تفرز على سطح الجسم .

يختلف القوام الفيزيائي للقشرة بشكل كبير بين الأنواع السمكية . حيث يكون متطوراً في القاعية منها وخصوصاً التي تعيش في المستنقعات الصخرية .

تحتوي الطبقة القشرية على غلوبيولين مناعي نوعي ، وليزوزيم ، وأحماض دهنية حرة ، لها نشاط مضاد للعوامل الممرضة .

البشرة Epidermis

تشكل خلية مالبيجي Malpighian cell الوحدة الأساسية للبشرة في الأسماك العظمية ، كما هو الحال في كل أنواع الفقاريات . وتكون البشرة عند الأسماك البالغة على شكل ظهارة حرشفية متطبقة ، تغطي سطح الجسم ، وتكسو الذيل والزعانف ، وخلافاً لمثيلاتها عند الثدييات فهي حية وقادرة على الانقسام التفتلي mitotic ، في كافة مستويات الطبقة الحرشفية . تختلف سماكة البشرة بإختلاف الأنواع ، والأعمار ، والموضع ، ومرحلة

الدورة التناسلية . وهي أكثر ثخانة في الأنواع ذات الفطاء الحرشفي المتقرن كالحنكليس eels ، وكذلك فوق الزعانف ، التي تكون مبطنة بأعضاء ذات نهايات عصبية ، وخلايا مخاطية . توجد خلايا مالبيجي في بشرة الأسماك العظمية ، وهي خلايا دائرية متشابهة كثيراً في بنيتها ، على كافة المستويات ، حيث تكون أفقية وممتدة ذات ستيوبلاسما مركبة من تراكم الأوعية الطويلة . والمتقدرات المستحيلة Degenerating mitocondria وبعض حزم الألياف الكثيفة .

يتواجد في بشرة الأسماك العظمية أيضاً إفرازات خلوية مخاطية ، تختلف بشكل كبير من حيث الموضع والأنواع . تنشأ الخلايا الكأسية في الطبقات الوسطى من البشرة ، وتوجد الخلية المخاطية في البشرة الرقيقة جداً ، حيث ترتكز على الغشاء القاعدي ، وتكون ذات حجم كبير وإفرازات معقدة (البروتينات السكرية) وقريبة من السطح .

يوجد في الطبقات الوسطى والسفلى للبشرة عند بعض الأسماك العظمية خلايا كبيرة ومدورة تدعى خلايا كلوب Club cells وهي خلايا منكمشة توجد في بشرة أسماك الشبوط وتفرز مادة منذرة قوية ، لكن في العديد من الأنواع الأخرى هناك خلايا غير مخاطية في البشرة تكون كبيرة وواضحة ، ولاتبدي أية استجابة لردود الأفعال كالخوف مثلاً . كما يوجد في بشرة معظم الأسماك العظمية خلايا حبيبية Granulecells لم يحدد لها أي وظيفة بعد ، كذلك يوجد خلايا أخرى في البشرة مثل اللمفاويات Lympho Cytes ، والبالعات الضخمة Macrophages وتركيبات ضخمة شبيهة بالكيسة ذات أصل خلوي غير حقيقي ، وتكون ثابتة بشكل خاص في أسماك عائلة Gadidae .

الأدمة Dermis :

تتركب الأدمة من طبقتين :

ـ الأولى : هي الطبقة الاسفنجية وهي عبارة عن شبكة من الكولاجين ، وألياف شبكية تجاور الغشاء القاعدي البشري ، تحتوي هذه الطبقة على الخلايا الصباغية (حاملات الصباغ Chromato Phores)

ـ الثانية : هي الطبقة المكتنزة (الكثيفة) .

وقالب الكولاجين الكثيف هو الذي يؤمن البنية القوية . معظم الأسماك العظمية لها القدرة على التلون ، وذلك إما لتلاؤمها مع البيئة ، أو للدلالة على نشاطها الجنسي أو لأسباب مرضية ، وهي تعتمد في ذلك على تعديل بالامتصاص متحكم به ، وخواص

انعكاسية لحاملات الصباغ ، أما حاملات الميلانين فهي خلايا شبه كوكبية قاتمة ، تحتوي في غشائها على أعداد كبيرة من حبيبات الميلانين الصباغية ، يمكنها التحرك داخل السيتوبلازما لتحدث التأثير المطلوب . أما حاملات الشحوم فهي حاملات الكروماتين التي تحتوي على أصبغة تنحل بالمحلات العضوية ، وتنقسم إلى حاملات الخلايا الحمراء ، التي تحتوي على الأصبغة الحمراء ، وحاملات الأصبغة الصفراوية Xantophyle والأصبغة بشكل عام تعتبر مواداً شبيهة بالكاروتين ، لايستطيع السمك بناءها ، بل يجب أن تأتي مع الغذاء .

أما حاملات الخلايا البيضاء فهي مسؤولة عن اللون الأبيض والفضي ، وتحتوي مادتي : البيورين ، والجوانين ، اللتين تتوضعان في أطراف المادة المنعكسة بعمق يقارب /١٠/ ميكرومتر ، وتتصلان ضمن الخلية بترتيب يشابه إلى حد ما الستارة .

ومن ناحية ثانية فحراشف الأسماك العظمية تعتبر صفائحاً متكلسة مرنة ، تتوضح جزئياً ضمن جيوب حرشفية ضحلة . وقد وصف نمطان رئيسان مختلفان في السطح هما :
- حراشف الكيتنويد التي لها شواخص شوكية قاسية على جانبها الخارجي الخلفي ، تميزها عن حراشف السيكلويد . وكلا النموذجين له حلقات نمو على سطحه تساعد في تقدير العمر الفردي للعديد من الأنواع السمكية . وتتألف البنية الدقيقة من ألياف الكولاجين المرصعة بقالب من المواد الألبيومينية .

اللحمة «الطبقة تحت الأدمة» Hypodermis

وهي نسيج شحمي رخو ، أكثر أوعية من الأدمة ، ولها موضع ثابت أثناء تطور الأخماج .

الجهاز العضلي الهيكلي
The Musculoskeletal System

يتحدد الشكل المغزلي للأسماك النموذجية من خلال متطلبات السباحة وهذا الشكل الانسيابي يقلل المقاومة إلى حدها الأدنى ، وتتوضع على جانبي المحور الطولي الكتل

العضلية الـرئيسية « القسيمات العضلية «Myo meres» بشكـل يمكن الجسم من الالتواء وحشياً لتوليد قوى دافعة ناتجة عن تذبذب الجسم والذيل .

الهيكل المحوري Axialskeleton

يتـألف الهيكـل المحوري من قحف قاس يربط عظام المفاصل الأخرى ، والجهاز الغلصمي والغطائي . وهو كثير الحركة خصوصاً خلال التغذية والتنفس ، وله بنية معقدة جداً ، وجميع مكوناته تعمل بشكل مستقل .

إن عدد الفقرات غير ثابت في الأنواع السمكية ، ويتأثر بالشروط البيئية المؤثرة خلال مرحلة التطور اليرقي . ويتكون كل مركز فقاري من أسطوانة بسيطة ذات أرداب مخروطية يظهر ضمنها وسادة داخل فقارية بالتصوير الشعاعي . تتصل حواف المركز المجاور بواسطة أربطة تحتجز كامل العمود وتتصل مع بعضها أيضاً بواسطة أربطة مرنة طولانية ، تتوضع ظهرياً وبطنياً من الفقرات التي تملك قوساً ونخاعاً عصبيين كما أن الفقرة الذيلية تملك قوساً دموية ونخاعاً دموياً .

وتدعم الجدران الوحشية لتجويف الجسم في الأحشاء الصدرية أضلاع جنبية بدلاً عن القوس الدموية . وفي العديد من أنواع الأسماك تتشعب العضلات بين العظمية خارجة من العمود الفقري في الحواجز بين الأجزاء العضلية Myotomes .

الزعانف : Fins

يتـواجد الحزام الحوضي في الأنواع العظمية المتدنية (كالسالمون) في الجهاز العضلي للبطن . أما في الأنواع الراقية فيأخذ الحزام الحوضي مكاناً متقدماً إلى الأمام ، حيث يستند بشكل معاكس للحزام الصدري الذي يتوضع خلف الأجزاء الفطائية للجمجمة . وتتصل الـزعـانف الـوسـطية الـظهـرية والبطنية بالعضلات الجناحية التي تستمر على طول خط النخاعات العصبية والدموية . أما الزعنفة الذيلية فهي تتصل بالجسم بسلسلة من الصفائح السـطحية . وتتكـون أشعـة الـزعانف من نموذجين : شوكي وأملس واستخدمت بنيتها لفصلها في مجموعتين رئيستين :

١) Malacopterygii أو الأنواع ذات الأشعة الملساء .

٢) Acanthopterygii .

الأشعة الشوكية هي عظام بسيطة مفردة كما في الزعنفة الظهرية الأولية لأسماك Pecifr-mes ، أما الأشعة الزعنفية الملساء فهي تتواجد في معظم الزعانف الأخرى، وتكون مجزأة

وتتكون من جزئين وحشيين متشابهين في كل جهة من الخط الأوسط .

العظام : Bone .

البنية المجهرية لعناصر عظام السمكة تشبه التي في الفقاريات الأخرى وعادة يوجد نموذجان من العظام خلوي ولا خلوي . الأول يحتوي خلايا عظمية ومحصورة في الرتب الـدنيا من الأسـماك مثل : Clnpeidae ، السالمونيدي Centlrachidae . وعوز أو نقص الخـلايا يؤثـر على امتصاص الكالسيوم ، لذلك فإن العظام اللا خلوية لاتستطيع القيام بوظيفة امتصاص الكالسيوم فيكون ترميم الكسور معوقاً في الأسماك العظمية الراقية ، وعلى الـرغم من وجود الأقنية الوعائية وفراغات النقي في بعض عظام النموذجين الرئيسين فلا يتـواجـد نسـج مولده للدم في تلك الفراغات ، وهذا يوضح الإختلاف الرئيسي في بنيته ووظائف عظام الأسماك العظمية عن الفقاريات الأخرى .

العضلات Muscles

تسبح معظم الأسماك بعبور موجة ذات مطال متزايد خلفياً على طول محور الجسم ، وهذا واضح جداً في حركة الحنكليس الذي تكون الموجة فيه مولدة من الاتصال المتعاقب للكتـل العضلية . «القسيمات» من الـرأس إلى الذيل . والآلية هي نفسها عند الأسماك الأقصر والأكثر نموذجية ، ولكن خلال السباحة يبدو تقلص الجسم أقل من كامل الموجه وتذبذب الذيل في الواقع هو المرئي فقط عندها .

تسبح بعض الأسماك بواسطة التجذيف أو الحركات التموجية للزعانف الرئيسية ، وعلى أية حال فإن العضلات المتخصصة العالية التطور والقسيمات الرئيسية قد تكون متغيرة إلى حد بعيد عنـد الأنواع السمكية المختلفة . والملامح الأكثر وضوحاً لعضلات الأسماك الدائرية هي أن القسيمات العضلية مطوية ومتشابكة . تشغل عضلات الجسم جميع أرباع الجسم التي تكون منفصلة عن بعضها بواسطة حاجز وسطي ، وحاجز أفقي مستعرض ، ومجموعتا العضلات المتوضعتان ظهرياً من الحاجز الأفقي تدعى العضلات فوق الحاجز ، بينما البطنية تدعى العضلات تحت الحاجز تنثني كل القسيمات العضلية (فوق الحاجز ، تحت الحاجز) سطحياً في مستو عمودي . وعلى أية حال فإن تحليل القسيمات العضلية يبين أنها تنثني في مستـو أفقي بشكـل ثانـوي ، وتمتـد العضـلات تحت كل ثنية في القسيمات العضلية ، فوق الحاجز وتحت الحاجز باتجاه عكسي نحو الحاجز الوسطي ، على شكل مخروط خلفي ، وتبرز من الحاجز الأفقي أمامياً وخلفياً كمخروط أمامي مفرد . وهكذا فإن التقلص

ضمن ترتيبـات العضـلات يسبب انثناء الجسم ، كذلك يؤدي انثناء وتشابك القسيمات العضلية إلى تقلصات متعاقبة على طول الجسم . وقد أظهر الفحص النسيجي والكيميائي للقسيمات العضلية سلسلة نماذج للألياف التي تنشأ في معظم الأماكن ، ويمكن تصنيفها ضمن مجموعتين رئيستين هما :

١ ـ المجموعة العضلية الوحشية السطحية : مؤلفة مما يدعى بالألياف العضلية الحمراء .

٢ ـ المجموعة العضلية الوحشية الغائرة : التي تتألف من الألياف البيضاء .

ويتضـح من الاختـلافـات الميكـانيكية ، والفيزيولـوجية الكهربائية ، والكيميائية الحيوية ، أن الألياف الحمراء هوائية aerobic ومتقصلة ببطء ومشابهة لمثيلاتها في عضلات الثـدييات. أمـا الألياف البيضـاء فهي لا هوائية anaerobic متقلصـة بسرعـة ، وسريعة التعب . في السالمون والشبوطيات يوجد أيضاً في الطبقات بين الحمراء والبيضاء ألياف وردية تبدو متوسطة في الوظيفة بين الألياف الحمراء والبيضاء .

الجهاز التنفسي

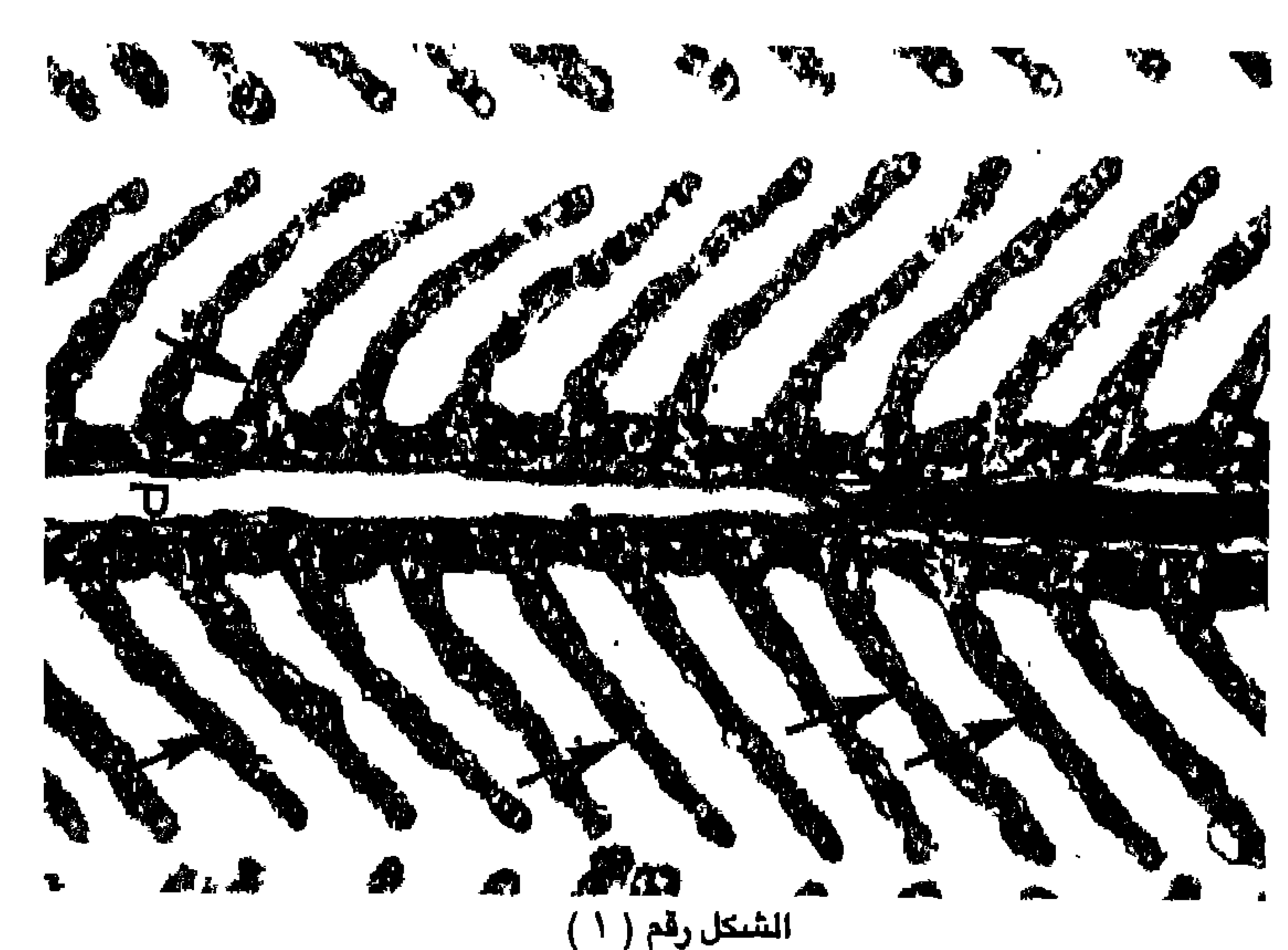
The Respiratory - System

إن لبنية الغلاصم أهمية كبيرة في استقرار الوسط الداخلي للسمكة ، وهي رقيقة تسمح بالتبادل الغازي وقابلة للتعرض للأمراض . وإضافة لوظيفة الغلاصم في عملية التنفس ، فهي تعتبر مسؤولة عن تعديل تبادل الملح والماء ، وتلعب دوراً كبيراً في تصريف المخلفات الآزوتية الفاسدة .

بنية الغلاصم :

تشمل الغلاصم في الأسماك العظمية النموذجية مجموعتين مؤلفتين من أربعة فروع كاملة تشكل جوانب البلعوم ، ويتألف كل منها من فرع نصفي يبرز من الطرف الخلفي للقـوس الغلصمية ، حيث تتشعب نهاياتـه الحـرة لتـلامس الفـروع الغلصمية الكـاملة المجاورة ، ويبين الفحص الدقيق للغلاصم النصفية أنها تتألف من صف من خيوط رقيقة طويلة .

أما الصفائح الأولية التي تظهر من القوس فهي تشبه أسنان المشط ، وتزداد مساحة سطحها بشكل كبير بواسطة تشكل طيات نصف هلالية منتظمة على الناحية الظهرية ، والسطح البطني للصفيحة الثانوية ، وهذا الترتيب للأقواس والصفائح يشكل جوانب البلعوم ، الذي يمكن تشبيهه بالمناخل المجعدة والتي يجب أن يمر من خلالها الماء .



الشكل رقم (١)

مقطع نسيجي في الصفائح الغلصمية عند سمك الترويت القوس قزحي يظهر الصفائح الأولية (P) مع اشعتها لتكون الصفائح الثانوية (الأسهم)

القوس الغلصمية : The Gill Arch

ينقسم الأبهر البطني إلى فروع دقيقة متعددة ، تمر خلال ممرات الفروع ويجري كل فرع على طول نهاية الحافة العلوية للصفيحة الأولية ليصل إلى الصفيحة الثانوية ، ومن ثم إلى الفرع الذي يشكل الشرايين الغلصمية الصادرة التي تخرج على نهاية الحافة المقابلة للصفيحة الأولية . هذا الدم غير المؤكسد يدور من خلال الصفيحة الثانوية عبر الغلاصم باتجاه يعاكس تيار الماء . ويغطى القوس الغلصمي في الأسماك العظمية النموذجية بنسيج بشري يثخن في منطقة الصفيحة الأولية حيث يكون غنياً بالخلايا المخاطية . يتوضع تحت هذه البشرة عادة نسيج ليمفاوي مليء بالخلايا الليمفاوية ، ويوجد عند بعض الأنواع إضافة إلى ذلك خلايا عملاقة حاوية على حبيبات حامضية ، هذه المادة نجدها عادة على طول الصفيحة الأولية وقد تتكون بكميات كبيرة على حوافها ، تتغطى الصفيحة الأولية ببشرة

مخاطية قد تحوي خلالها في أنواع محددة محلولاً ملحياً شاحب الصبغة ، أو مفرزات ملحية ، أو خلايا من ضمنها الليمفاويات ، والخلايا المحببة الحامضية ، والخلايا البالعة ، التي تختلف بتواجدها من نوع سمكي لآخر .

الصفيحة الثانوية : Secondary Lamella

يتم التبادل الغازي عبر سطح الصفيحة الثانوية . وتتألف الصفائح الثانوية أساساً من غطاء من الخلايا البشرية التي تكون عادة على شكل طبقة واحدة ، رقيقة ، مدعمة ، ومنفصلة بواسطة خلايا قاعدية تكون مرتبة في صفوف مفردة طولها ٠,٩ ميكرون ، حيث ترتكز الخلايا القاعدية على الغشاء القاعدي للغطاء البشري ، وتنتشر لتشكل حوافاً للخلايا القاعدية المجاورة التي تندمج معها لتكمل أقنية الصفيحات الدموية وتربط الشرايين الصفيحية الصادرة والواردة . تبدو الخلايا القاعدية محتوية على أعمدة بروتينية متقلصة مشابهة لتلك الموجودة في المتحولات . وعندما يدخل الدم المسافات الصفيحية الدموية يأتي مباشرة من الأبهر البطني بضغط عال ، ويخدم وجود العناصر المتقلصة في دعم المساحات لمقاومة التمدد تحت الظروف الطبيعية ويمكن أن يستخدم أيضاً تقلص الخلايا القاعدية للتحكم بمعدل جريان الدم خلال سطوح التبادل الغازي ، وإن حصر تدفق الدم خلال الصفيحة له ثلاثة تأثيرات رئيسية .

١) تغير في معدل التبادل الغازي .

٢) تغير في تعريض سوائل الجسم للتبادل الشاردي .

٣) تغير الضغط (مرور الضغط المنخفض خلال الغلاصم) بواسطة نقل الدم مباشرة من الشرايين الصفيحية الواردة والصادرة كذلك تعزيز فعالية جهاز الدوران .

إن نظام تدفق الدم خلال الصفيحات الثانوية غير مفهوم تماماً ، لكن هناك دليل قوي على أن الهرمونات الودية وهرمونات الفص العصبي للنخامية تساهم في ضبط توتر الخلايا القاعدية . وإن سطح الظهارة الصفيحية يتعشق بالسطح البشري بواسطة زغابات دقيقة ، وهذا يخدم في زيادة ارتباط المخاط القشري الذي له بالإضافة إلى دوره في تقليل الإصابة والسحجات دور هام في تنظيم التبادل الغازي والماء والشوارد .

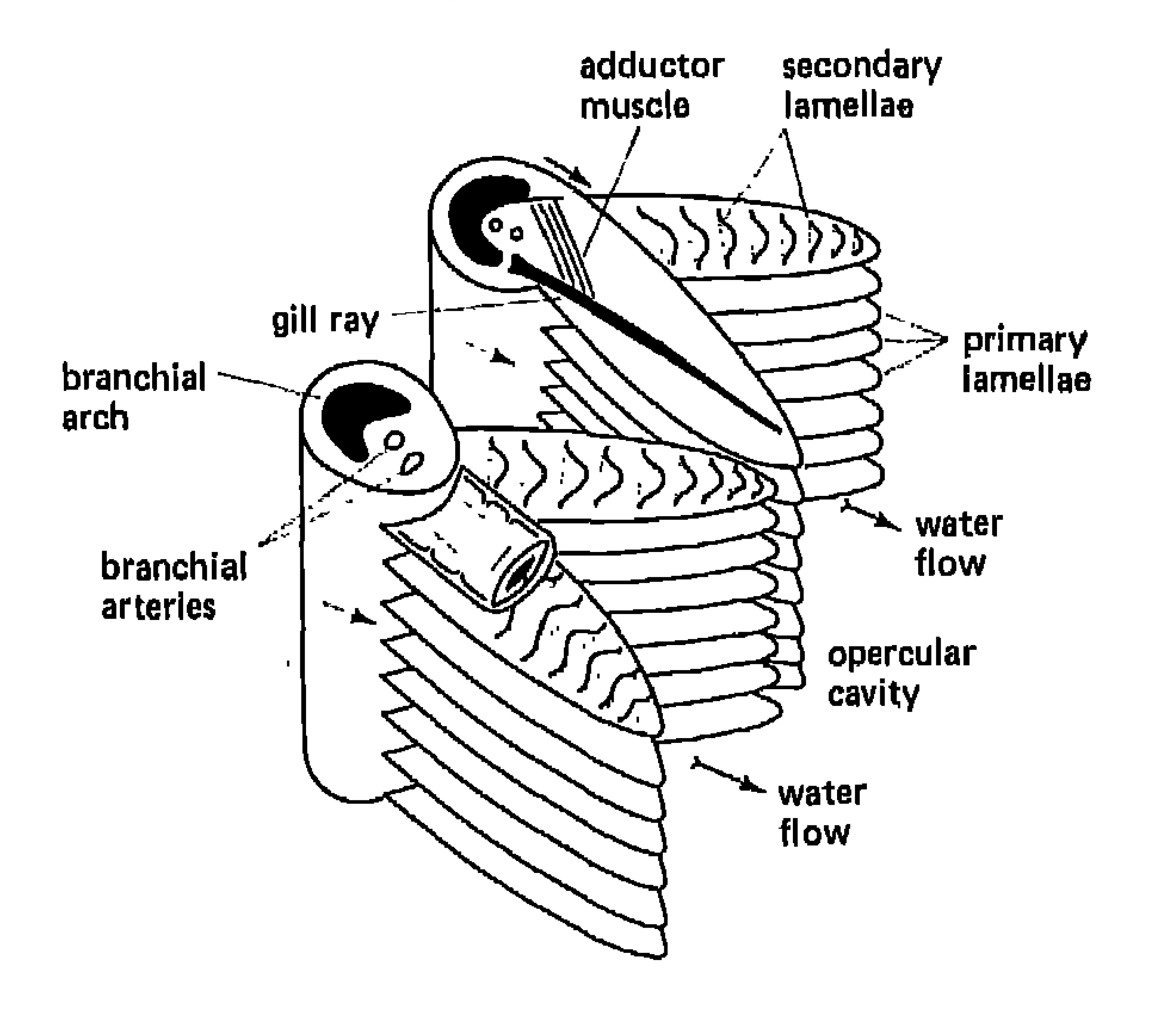
أما التركيب الرقيق للقشرة ، والظهارة التنفسية ، وحواف الخلايا القاعدية ، الذي يتراوح من ٠,٥ ـ ٤ ميكرومتر فهو يوضح مسافة الانتشار اللازم للتبادل التنفسي عندما يكون قطر الأقنية الدموية الصفيحية تقريباً مساوياً لقطر الكرية الحمراء .

التهوية والتبادل الغازي Ventilation and Gas exchange

يمـر المـاء أثنـاء عملية التنفس عبر الفم والغـلاصـم ، ليخـرج من خلال الغطاء الغلصمي ، وتتم عملية التهوية بواسطة تعاقب تمدد وتقلص التجويفين الشدقي والغطائي .

يجري الـدم في الصفيحـة الثـانـوية عكس اتجـاه جريان المـاء لذا فإن فعالية نزع الأوكسجين تصل إلى أكثر من ٨٠٪ . وبالمقارنة مع هواء الزفير لدى الحيوانات فإن الطاقة المستهلكة للتهوية تكون عالية جداً هنا ، خاصة عندما يكون محتوى الأوكسجين في الماء منخفضاً . مع إرتفاع في الحرارة أو التلوث ، وهذا يهيء لحدوث زلة تنفسية تظهر عندما تكون الطاقة المطلوبة لتهوية الغلصمة تفوق الطاقة المحررة من الأوكسجين المنزوع .

ويعتبر غاز CO_2 شديد الانحلال في الماء لذلك توجد صعوبة بسيطة في تحرره من الغـلاصم وتتحكم في عملية التهـوية مستقبـلات ذاتية ، ومستقبـلات آلية ، تستجيب لتغـيرات تدفق المـاء الغلصمي . فعـلى سبيل المثال إذا كان تدفق الماء الغلصمي متوقفاً اصـطنـاعياً فيحـدث تثبيط انعكـاسي للقلب ، حيث توجـد مستقبلات كيميائية ، على الغلاصم تنظم انخفاض وارتفاع PCO_2 عن طريق تعديل التهوية وضربات القلب . ومن المستقبلات الهامة في هذا السياق يمكن ذكر الفرع الكاذب ، والغلصمة البدائية ، التي



الشكل رقم (٢)
شكل توضيحي لبنية الغلاصم

تتوضع تحت الغطاء الظهري للأقواس الغلصمية الرئيسية وتتم ترويتها بواسطة الدم المؤكسد القادم من القوس الغلصمي الأول وهي حساسة للضغط الهيدروستاتيكي ولشوارد الصوديوم وللضغط الحلولي ولـدرجـة البهـاء وتركيز PCO2 يعصب الفرع الكاذب بواسطة فرع من العصب اللسـاني البلعومي (القحافي التاسع) الذي له وظائف اخرى لاحسية ، كفرط أكسدة مشيمية العين .

يتم نظم التنفس مركـزياً بواسـطة عصبـونـات منتشرة في البصلة السيسائية ، أما التعصيب الحركي للعضلات التنفسية فيجري في الأعصاب القحافية 8,7,5 ويعاكس التدفق التنفسي حركة السعال التي تساعد في تنظيف الغلاصم خاصة في شروط التلوث .

جهاز الدوران

The Circulatory system

يتـوضـع القلب داخل التامور في الناحية الأمامية لتجويف الجسم تحت البلعوم . ويتألف من أربعة تجاويف يتدفق الدم خلالها بتعاقب بسيط . يدخل الدم الوريدي منزوع الأوكسجين إلى الجيوب الوريدية من القناة العامة Ductus Cuvieri والأوردة الرئيسية حيث لايوجد صمامات حاجزة .

جدار القلب ثخين ويتألف بشكل أساسي من نسيج ضام كلاجينيّ (مغراويّ) رغم أنه في بعض الأنواع يكون عضلياً وقلوصاً .

يعـبر الـدم من خلال صمامين جيبيين أذينيين . إلى الأذينة التي تتوضع ظهرياً من البـطين . وتمتلك الأذينـة جداراً ثخيناً وترابيقاً عضلية Muscular trabeculae تعبر اللمعة بعمـل خليط حر . البـطانـة كبـيرة المساحة ولها نشاط بلعمي كجزء من الجهاز الشبكي البطاني . تدفع تقلصات الأذينة الدم من خلال الصمامات إلى البطين الذي يمتلك جداراً أكثر ثخانة من الأذينة ، حيث توجد طبقة عضلية مكتنزة خارجية واضحة ، وطبقة اسفنجية داخلية مع ترابيق متعددة .

تعـبر الأوعية التـاجية فوق الجـزء الخـارجي من البطين ، وتروي العضلة المكتنزة والعضلة الأسفنجية ، مستمدة معظم أوكسجينها من الدم الوريدي في اللمعة .

يبلغ قطر الألياف العضلية المفـردة ٦ ميلي ميكرون تقريباً ، أي حوالي نصف قطر الألياف الموجودة في عضلات الثدييات .

يعبر الدم من البطين إلى البصلات الشريانية خلال زوج من الصمامات ، وللبصلات جدار ثخين يتركب من مزيج من النسيج المرن ، والعضلات الملساء ، التي لها بنية معقدة لكنها تعمل كخزان منفعل مرن يهدىء من ضغط النبض في البطين ، ويحافظ على عبور الدم خلال الانبساط البطيني . يختلف النسيج المرن للبصلات كثيراً في بنيته عن الطبقة الوسطى للشرايين .

ينحصر كامل القلب ضمن الكيس الحشوي للتامور . بينما يغلف الكيس الجداري للتـامـور التجـويف التـامـوري ويمتـلـىء التجـويف التـاموري بسائل مصلي يفصل بين الغشـائين . يشابه تخطيط الكهربائي ECG في الأسماك التخطيط عند الفقاريات الأخرى وتبلغ الـذروة حوالي ٧٠ ميلي فولت في الموجة QRS وسرعات النقل أبطأ من تلك التي في الثدييات ويعتمد هذا على وجود الحرارة .

يبلغ الضغط الانقباضي البطيني النموذجي ٣٠ ـ ٧٠ ملم زئبق ، والانبساطي ١٠ ـ ٣٠ ملم زئبق ، وتختلف سرعات القلب بشكل كبير حسب الحرارة حيث تنخفض إلى ١٥ نبضة بالدقيقة في سمك الترويت في الدرجة /٥°م/ أما في الدرجة /١٥°م/ فتكون سرعة القلب العليا حوالي ١٠٠ نبضة /د .

الشرايين Arteries

يسير الإبهر البطني بعيداً عن القلب ، وينقل الدم إلى الغلاصم عن طريق الشرايين الغلصمية الواردة . وتملك الشرايين الغلصمية الواردة إلى الغلاصم بنية شريانية طبيعية من ثلاث طبقـات للجـدار : الغـلالة البرانية خارجياً ، والوسطى ، وبطانة الشريان تتكون البـطانة من خلايا مسطحة يمكن تمييزها من أنويتها العائمة الصباغ والتي تكون ممتدة إلى اللمعة . تتداخل الخلايا المتجاورة فيما بينها وتشكل سطحاً مستمراً . يوجد غشاء قاعدي رقيق تحت البـطانة لكنه لايشاهد إلا بالمجهر الألكتروني . وتكون بطانة الشريان شديدة المرونة . أما الطبقة الوسطى فتتركب من صفيحة نسيجية مرنة مع خلايا عضلية ملساء فيما بينها . جدار الأبهر البطني شديد المرونة ويمكن أن يتقلص لينظم جريان الدم . الغلالة البرانية رقيقة وتتركب بشكل رئيسي من ألياف الكولاجين .

تتحد الشرايين الغلصمية الصادرة ظهرياً من البلعوم مشكلة الأبهر الظهري ويختلف هذا التكوين الدقيق حسب الأنواع .

يتدفق جزء من الدم من الشريان الغلصمي الصادر الأول خلال الفرع الكاذب ومن ثم إلى العيون والجمجمة . أيضاً تتفرع هذه الشرايين الحشوية بطنياً من البلعوم لتغذي النظامين التاجي واللامي .

ينخفض الضغط عبر الغلاصم ، ولذلك فإن ضغط الدم النموذجي في الأبهر البطني عند أسماك الترويت يكون حوالي ٥٠ ملم زئبق ، وفي الأبهر الظهري ٢٥ ملم زئبق . وهذا ينعكس على بنية الشرايين ، إذ أن الأوعية الصادرة ذات جدار أثخن مع كمية أقل من النسيج المرن والعضلات والأبهر الظهري يكون متوسط السماكة بين الشريان والوريد . ويوجد فيه رباط مرن ، يمتد على طول لمعته ويعمل كمساعد للقلب خصوصاً في الأسماك العظمية الدنيا حيث يعمل بشكل آلي على زيادة الدورة الدموية للعضلات أثناء السباحة ، ويوجد على طول الأبهر الظهري فروع وحشية من المجموع العضلي للجسم كذلك تزود الأحشاء بالشريان المساريقي الأمامي .

الأوردة Veins

الأوردة في الأسماك كما في الفقاريات الأخرى ، تمتلك جداراً يتركب بشكل أساسي من الكولاجين وتكون الأوردة الرئيسية ذات قطر كبير ، والضغط فيها منخفض إذ يكون أقل من ١٠ ملم زئبق . هذا ويوجد نزح Drainge كلوي بابي خلال الكليتين يتم بشكل رئيسي من الأحشاء الخلفية . إضافة إلى وجود نظام بابي كبدي نموذجي مماثل لما هو معروف عند الفقاريات . أما الصمامات فهي غير شائعة التواجد في الجهاز الوريدي للأسماك العظمية .

تركيب الدم Blood Composition

يعتبر حجم الدم في الأسماك العظمية ضيئلاً بالمقارنة مع الصفوف الأخرى من الفقاريات ، حيث يشغل ٥٪ فقط من وزن الجسم .

البلازما :

لقد وصف تركيب البلازما في مصل سمك الترويت البني كالتالي (المقادير المعطاة واحدتها ١ ملغ / ١٠٠ مل دم) :

٤٤٢ كلوريد ، ٣٥٨ صوديوم ، ٢,٣ مغنزيوم ، ١٠,١ بوتاسيوم ، ١٢,٥ كالسيوم ، ٩,٣ فوسفور ، ٠,٨ سلفات ، و٧١ سكر العنب ، في كامل الدم .

أما درجة التجمد فتكون ٠,٥٧°م ، وهذا مشابه لمصل الثدييات حيث يمكن استعمال المحاليل الملحية الخاصة بالثدييات في تنمية المزارع الخلوية السميكة بنجاح .

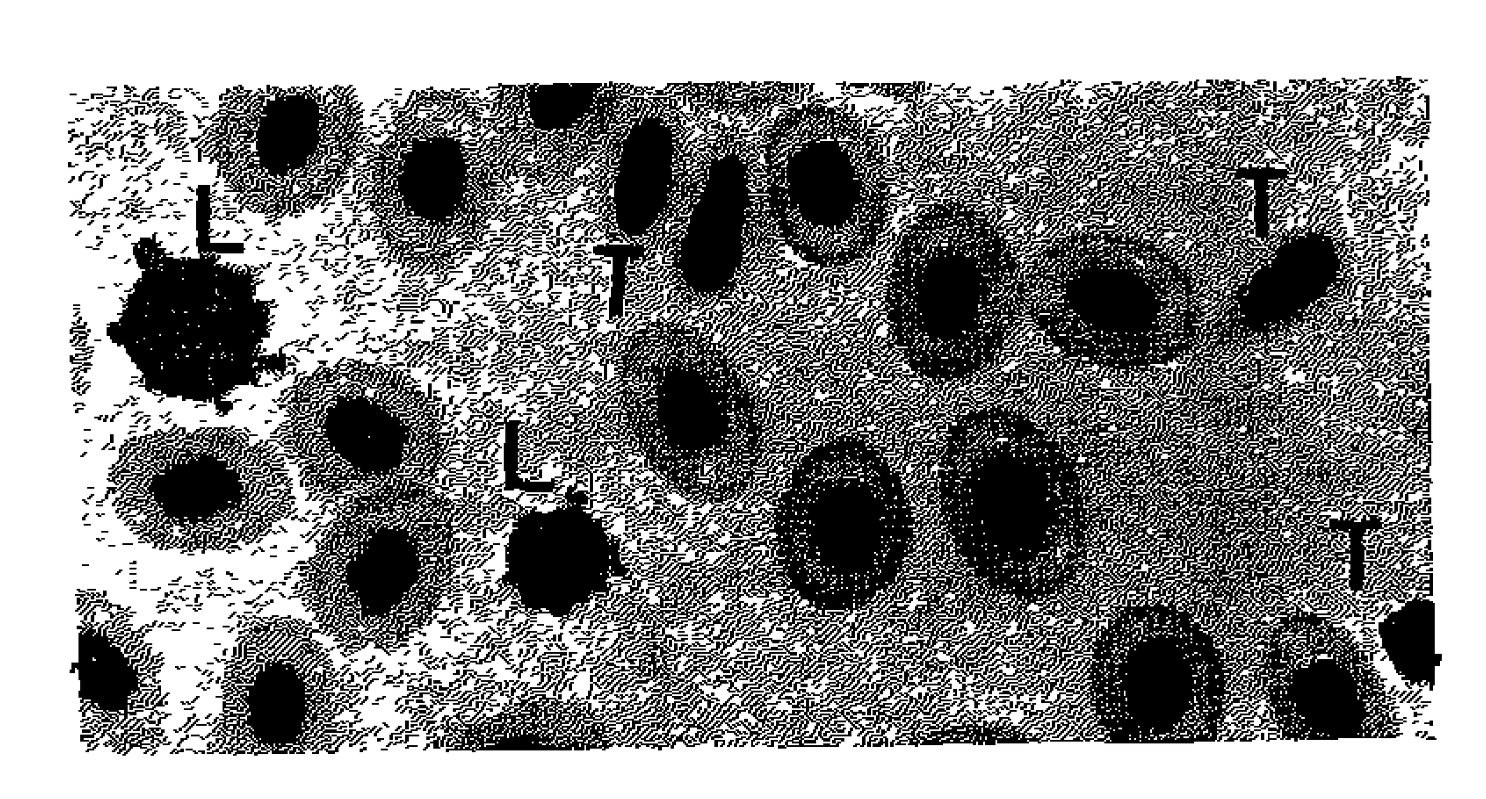
أما محلول رينجر الخاص بالضفادع فهو يحتوي على كمية قليلة من ملح الطعام وكلوريد البوتاسيوم ولهذا فهو منخفض التوتر وغير مناسب للأسماك .

تركيز بروتينات البلازما أخفض منها في الإنسان (٧ غ/ل) وقد سجل تدرج في الحجوم يتراوح بين ١,٦٨ وحتى ٦,١٩ غ/ل في الأنواع المختلفة للأسماك العظمية . أما الوظائف المناعية وغيرها الخاصة بالبروتين فهي مشابهة لمثيلاتها في الفقاريات الأرقى ولكن مع ذلك تسجل بعض الاختلافات البسيطة عند بعض الأنواع .

التركيب الخلوي للدم :

الكريات الحمراء Eritherocytes

تشابه الكريات الحمراء عند الأسماك العظمية مثيلاتها في الفقاريات الأخرى من حيث الحجم والمحتويات الصباغية ، والتركيب الدقيق ، لكنها تحتوي على أنوية كما هو الحال عند الدواجن والزواحف .



الشكل رقم (٣)

الكريات الدموية الحمراء وأنواع مختلفة من الكريات البيضاء، خلايا لمفاوية = (L) صفائح دموية = (T)

ويتنوع تعدادها وفقاً للنوع السمكي ، وغالباً مايتأثر أيضاً بالاجهاد والحرارة البيئية ويتراوح تعدادها بين ١,٠٥ × ١٠^٦/ ملم^٣ إلى ٣,٠ × ١٠^٦/ ملم^٣ .

وتشكل الكريات الحمراء غير الناضجة المعروفة بالخلايا المتعددة الصباغ ١٪ من العدد الكلي ، وتظهر بصبغة جيمسا على شكل دائري له لون أزرق رمادي .

ويلعب خضاب الدم كما في الأجناس الأخرى دوره الأساسي في نقل الأوكسجين إلى الجسم ، وطرح غاز CO_2 منه ، لكن الكريات الحمراء خلافاً للثدييات تقوم باستقلاب غير هوائي ، هذا الإستقلاب الخلوي يقوم بفسفرة مؤكسدة تنتج في النهاية ATP .

الخلايا المتعادلة Neutrophile

تأتي تسمية الخلايا المعتدلة ، أو الكريات الدموية البيضاء ذات الأنوية المتعددة الأشكال من علم النسج البشري ، ومنذ تواجد خلايا لاتصطبغ حبيباتها بالضرورة بالصبغة المتعادلة ، ولاتكون نواتها متعددة الفصوص في عديد من الأنواع الحيوانية فقد أطلق عليها الخلايا المتغايرة Heterophile أو الكريات الدموية البيضاء النوع T عند الأسماك ، إلا أن اتساع استعمال كلمة الخلايا المعتدلة قد أبقاها في الإستخدام وقد صنفت المعتدلات وفقاً لخواصها النسيجية الكيميائية وتركيبها الدقيق . ويكون النشاط البلعمي غير واسع هنا كما هو الحال في معتدلات الفقاريات الأخرى على الرغم من تواجدها في الأماكن الإلتهابية .

تتواجد المعتدلات في دم الأسماك بأعداد تشابه فيها الثدييات (٣ـ٦ × ١٠^٣/ملم^٣) إلا أن نسبتها بالمقارنة مع التعداد العام للكريات البيضاء أقل بكثير حوالي : ٦ ـ ٨٪ في الأسماك بينما تكون ٦٠ ـ ٧٠٪ في الثدييات .

تشبه المعتدلات عند الأسماك مثيلاتها عند الثدييات بالشكل في حين يلاحظ تنوع فقط في درجة تعدد الأنوية عند الأسماك العظمية المختلفة . أما من حيث البنية الدقيقة فإن الحبيبات النوعية تكون بيضاوية الشكل وتأخذ المظهر الليفي بحيث تكون مماثلة لأقل الأنواع تواجداً في الثدييات .

تؤدي زيادة المعتدلات في الدم إلى داء كثرة المعتدلات Neutrophilia والذي يحدث نتيجة الاستجابة غير النوعية لعوامل الإجهاد المختلفة ، التي تنشط تكونها في الثدييات والأسماك ويتم ذلك غالباً عن طريق المحور النخامي الكظري .

أما مصدر المعتدلات الأساسي فهو النسج المولدة للدم في الكلية ، وبالنسبة للطحال فدوره في هذه العملية ثانوي .

يتواجد في مسحات الكلي أرومات حبيبية ذات تعداد كبير يمكن تمييزها بالخواص الكيميائية النسيجية ، وهي تشابه تلك المتكونة في نقي عظام الثدييات ، وعلى الرغم من عدم التأكد التام من دورة حياة المعتدلات عند الأسماك إلا أنه يعتقد أنها تعيش خمسة أيام كما هو الحال عند الثدييات .

الوحيدات Monocytes

تنشأ من النسيج الدموي للكلية ، وتشابه في نظامها باقي الثدييات وتشكل ٠,١٪ من الخلايا البيضاء عامة ، إلا أنه يلاحظ أن قدرتها البلعمية محدودة جداً .

الصفائح الدموية Thrombocytes

يتراوح تعدادها العام بين ٦٠٠٠٠ - ٧٠٠٠٠ خلية/ ملم^{٣} ، وهي تشابه تلك الموجودة في الثدييات .

الخلايا الحامضية Eosinophiles

تلعب الخلايا الحامضية دوراً دفاعياً عند الثدييات عن طريق البلعمة (ضادات + مستضدات) وتزيد أعدادها عند تواجد أضداد ما ، كما هو الحال في الأمراض الطفيلية . وتكون نسبتها في دم الثدييات ١ - ٣٪ فقط من الكريات البيضاء ، ويؤثر على تعدادها عوامل عدة كالمعايير الهرمونية ، وتتواجد هذه الخلايا عند الأسماك بشكل قليل جداً ، ويكون ذلك غالباً في النسج المولدة للدم ، والجلد ، والنسج الهضمية بحيث تكون مفصولة عن الدم . وقد سجلت فعاليتها أثناء الأمراض وفي بعض عمليات البلعمة .

الخلايا القاعدية Basephiles and Mastcells

لم يثبت دور هذه الخلايا في أي عملية دفاعية عند الأسماك .

الخلايا الليمفاوية Lymphocytes

وهي الخلايا الأساسية الحاثة على الإستجابة المناعية وتشابه بالشكل تلك الموجودة في باقي الفقاريات ويكون تعدادها في دم الأسماك أكثر منه في الثدييات فكاثفتها في أحد الأنواع السمكية يكون ٤٨ × ١٠^{٣}/ ملم^{٣} بينما تكون عند الإنسان ٢ × ١٠^{٣} .

النسج المولدة للدم :

إن افتقار السمك إلى العقد الليمفاوية وعدم احتواء عظامها على تجويف نخاعي يعوضه وجود نسج مولدة للدم تتوضع في سدى الطحال وفي النسيج الخلالي للكلية . كذلك

وجـد نسيج مولـد للدم في المنطقة المجاورة للبواب في الكبد، وفي الغشاء تحت المخاطي للأمعاء. وفي العضو الليمفاوي المختص، وفي الغدة الصعترية.

النسج الكلوي المولد للدم:

يشكـل النسيج المكون للدم جزءاً من الكلية الخلفية، بينما يكون الجزء الأكبر من الكلية الرأسية مكوناً للدم.

تتوضع أرومات الخلايا في سدى النسيج الشبكي البطاني بشكل مشابه لما يجري في نقي عظام الثـدييات، وتتـوضع الخلايا البطانية في جيوب متعددة حيث يدخل الدم اليها من الوريد البابي الكلوي ليتم ترشيحه وتزويده بخلايا جديدة هذا وتحتوي القشرة واللب على النسج المكونة للدم.

وقـد وجد مركز آخر مكون للدم هو مركز البالعات الضخمة الميلانينية وتختلف درجة انتشار الأسوداد تبعاً للعمر.

الطحال:

يعتبر الطحال العضو الوحيد المشابه للعقد الليمفاوية والمتواجد في الأسماك العظمية، ويكون ذا لون أحمر قاتم أو مسود وله نهايات محددة في حالاته الطبيعية، يتوضع قرب الإنحناء الكبير للمعدة أو غند الطية المعوية. ويتواجد على الغالب مفرداً إلا أنه قد ينقسم في بعض الأنواع السمكية إلى قسمين أصغر بالحجم من الطحال العادي.

تكون محفظة الطحال ليفية وقد ترتبط المعثكلة بالطحال عند بعض الأنواع .

الغدة الصفرية The Thymus

وهي عبارة عن عضو مكون من نسيج ليمفاوي يتوضع في الجزء الظهري من الوصاد Operculum ويحاط بمحفظة ليفية .

جهاز الكلية والاطراح

The Renal and Excretory System

يعتبر نظام تركيب سوائل الجسم الداخلية في الأسماك عملية معقدة ، فالجلد عند الأسـماك البـالغـة يكـون كتيماً ، لكن تدفق المـاء والشوارد يحدث من خلال الغلاصم ،

والأسطح الأخرى لجدار المعي والكلي حيث تنظم هذه الأعضاء الثلاثة (غلاصم ـ قناة هضمية ـ كلي). الضغط الأسموزي Osmo regulatory والاطراح عند السمك .

إفرازات الكلية :

الكلية في الأسماك العظمية عضو مختلط مركب من : عناصر مولدة للدم . شبكة بطانية ، جزء أصم ، وجزء مفرز ، وسيقتصر هذا الجزء على أهمية تشكل الاطراح والافراز . تقع كلية الأسماك العظمية خلف الخلب (البرتيون) إلى الأعلى على مسار السطح البطني للعمود الفقري . وهي عضو بني فاتح أو غامق تستند بشكل طبيعي على طول تجويف الجسم . وتقسم إلى كلية أمامية أو رأسية تتألف من عناصر مولدة للدم ، وكلية خلفية أو إفرازية .

ينصهر الحالب أو القناة البولية الذي يوصل البول من القنوات الجامعة إلى الحليمات البولية على أي مستوى ، ويتمدد بعد الانصهار ليشكل المثانة ، وتنفتح القناة البولية إلى الخلف من فتحة المجمع .

يأتي الدم الشرياني إلى الكلية بواسطة الشرايين الكلوية التي تتفرع مباشرة من الأبهر أو من الأوعية الجزئية وبعدئذ ينزح إلى الشرايين الصادرة .

الجهاز الهضمي

The Digestive System

المسلك الهضمي : Digestive Tract

تتغذى الأسماك العظمية على أنواع عديدة من المركزات التي تلائم المسلك الهضمي لها . ويكون الاختلاف الرئيسي بينها في الطول الكلي للأنبوب الهضمي حيث أن الأسماك العاشبة يكون أنبوبها الهضمي أطول بكثير من الأنواع اللاحمة ، لكن هناك تخصصات أخرى تتعلق بالنظام الغذائي كالتسنين ، ووجود الأرداب ، وعددها ، وحتى في بعض الأنواع يكون هناك غياب كامل للمعدة ولهذا دلالة تصنيفية هامة . أما كيس السباحة الذي ينشأ في المرحلة الجنينية من المسالك الهضمية العليا فهو لايملك أية وظيفة هضمية ويعتبر جهازاً منفصلاً .

الفم Mouth

يشـترك الفم والتجـويف الشـدقي بالجهازين التنفسي والهضمي ، وتقتصر وظيفته الهضمية على الانتقاء والاستيلاء وتوجيه الطعام لنقله إلى المعدة . إن عملية المضغ وماقبل الهضم (الموجودة عند الثدييات) هي غالباً ليست وظيفة الفم عند الأسماك العظمية عدا بعض الأسماك العشبية الراقية . يرتبط الفم والمناطق التي حوله بشكل كامل مع النهايات العصبية الحسية ، وتختلف الأسنان بشكل كبير من حيث التمركز والشكل والعدد . تتكون بطانة التجويف الشدقي من ظهارة مخاطية مطبقة تتوضع على غشاء قاعدي ثخين له أدمة كثيفة تربطه بالعظم أو العضل .

المري : Oeso Phagus

المري قصير في الغالب وهو أنبوب عضلي مستقيم يمر من الفم إلى فؤاد المعدة ، بطانته الظهارية مبطنة بخلايا مخاطية ، كما توجد طيات طولانية ذات سطح داخلي منبسط تسمح بالهضم البسيط لجزئيات الطعام المعقدة (المربكة) وفي بعض الأنواع المدارية توجد أرداب عمياء (أكياس مريئية) أو أسنان مريئية .

المعدة : Stomach

تختلف المعدة بالحجم وتكون عادة سينية الشكل وهي عبارة عن كيس واسع له عدد كبير من الطيات في بطانته . ويحدد الفؤاد مكان الإنتقال من العضلات المخططة للمسلك الهضمي الخلفي إلى العضلات الملساء التي تأتي فيها بعد. يوجد عدد من الطبقات في عضلة المعـدة مكـونة من نسيج عضلي مخاطي، وتكون طبقات النسيج الضام المتاخمة مبطنة من الداخل بعدد كبير من الخلايا المحببة محبة الأحماض، وتكون مخاطية المعدة نفسها كثيرة المرونة (المخاط) وبها عدد كبير من الغدد في قواعد الطيات، بعض أنواع الأسماك تكون لامعدية. «غير هاضمة» ولا يوجد سبب مقنع لهذه الحالة الشاذة ، لكن العالم كابور يرى أنه تعديل للسـماح باستهلاك كميات كبيرة من المواد العسيرة الهضم والتي يجب أن تمر بسرعة خلال المسلك الهضمي . توجـد فتحة البواب ونهاية الأرداب العمياء من منطقة الصمام البوابي القاصي للمعدة والأمعاء الخلفية في العديد من الأنواع لكنها تكون بشكل محدد في السالمون وصفاتها النسيجية والكيميائية النسيجية مشابهة لتلك التي في المعدة .

الأمعاء : Intestine

على الـرغم من أن طول الأمعاء قد يتغير حسب النظام الغذائي إلا أنه في معظم

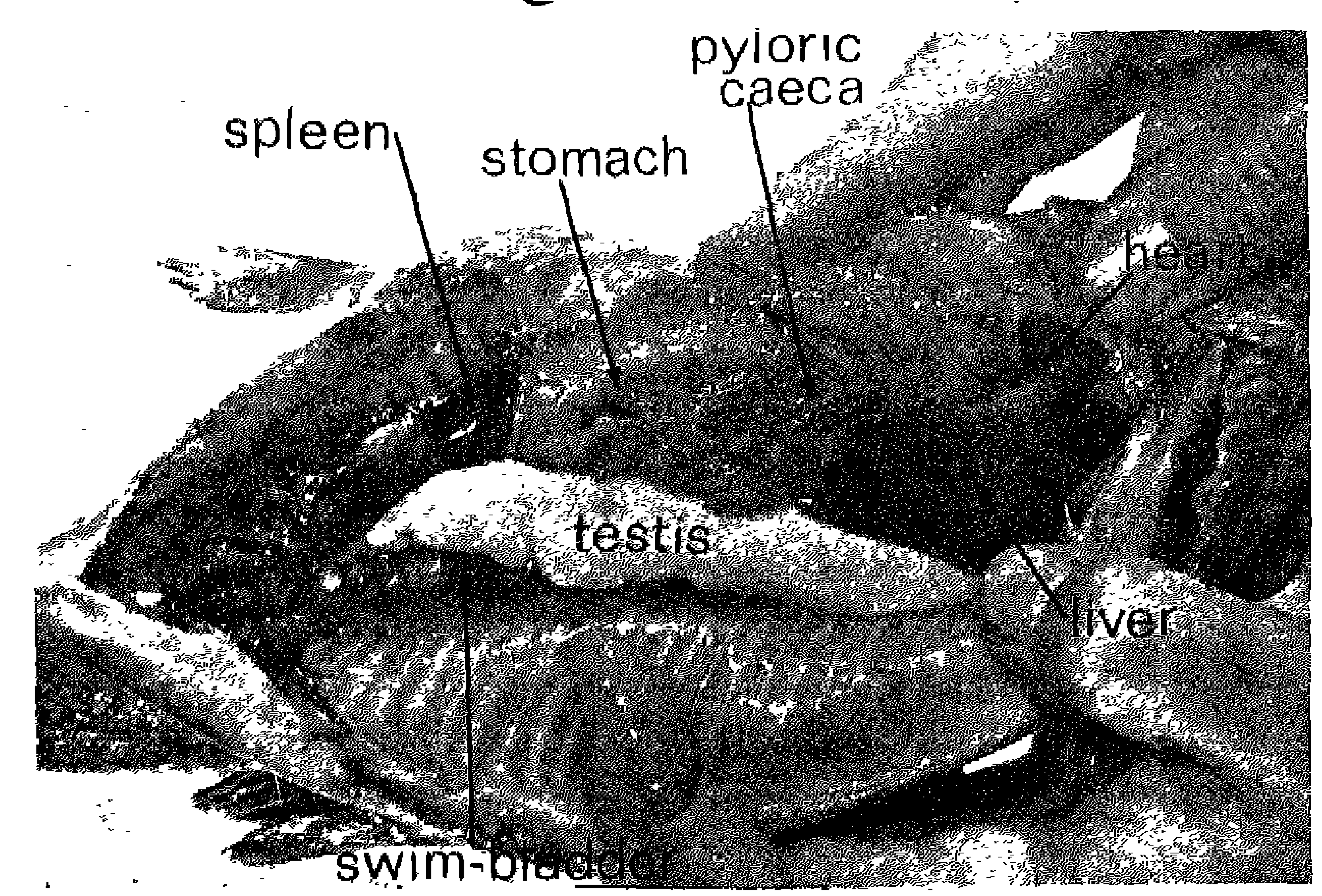
الأسماك عبارة عن أنبوب بسيط لايتضخم قطره عندما يشكل القولون الأمامي، بينما تكون الأمعاء مستقيمة أو ملتفة حسب شكل التجويف البطني، تملك الأمعاء ظهارة إسطوانية مخاطية بسيطة تغطي الطبقة تحت المخاطية وترتبط غالباً مع الخلايا المحببة محبة الأحماض حيث تتحدد بطبقة مخاطية عضلية كثيفة وليفية مرنة. كما توجد خلايا رودلت بشكل كبير في بطانة الأمعاء.

المستقيم : Rectum

للمستقيم عضلة جدارية أثخن من الموجودة في الأمعاء ، كما أن بطانته أكثر إفرازاً للمخاط . تحدث التغيرات الوظيفية في المسلك الهضمي عند معظم الأسماك العظمية خلال الفترات الدورية للمجاعة ، والهجرة ، وأثناء عملية وضع البيض . وهذه التغيرات محددة بشكل جيد في الإتجاهات الموجبة والسالبة مثل الحنكليس الأوروبي ، والسالمون الأطلسي والمحيطي ، حيث أن الطيات المعوية تتمدد ، والخلايا تتقلص ، وتأخذ اللون الغامق ، (تتركز صبغتها) وغالباً مايظهر نخر ظهاري كثيف في المحتوى المخاطي اللأزب للأمعاء .

الكبد : Liver

الكبد في الأسماك العظمية عضو كبير . يكون ذا لون بني ضارب للحمرة في الأسماك اللاحمة ، وبنياً فاتحاً في الأسماك العاشبة لكنه قد يصبح أصفراً أو شفافاً عند أسماك المزرعة



الشكل رقم (٤)
محتويات البطن في الترويت القوس قزحي

خلال أوقات محددة من العام عندما تقل الأغذية . وقد يكون الكبد عضواً متوضعاً في الجزء الأمامي للبطن . أو يكون في بعض الأنواع ذا شواخص (نتواءت) تمتد على طول البطن ، أو تماشي الأعضاء الداخلية الأخرى ، وفي بعض الأنواع قد يكون عضواً مركباً بشكل كبدي بنكرياسي لكنه في بعضها الآخر توجد البنكرياس على شكل عضو مستقل .

الجهاز التناسلي

The Reproductive System

تبدي الأسماك العظمية اختلافاً كبيراً في أجهزتها التناسلية أكثر من أي مجموعة أخرى من المملكة الحيوانية . فعلى الرغم من أن معظم الأنواع فيها كلا الجنسين الذكر والأنثى ، إلا أن هناك حالات الخنثى ، وازدواجية الجنس ، وكذلك التوالد البكري (تطور من بييضة غير مخصبة) والتكون الأنثوي (تكون من بييضة محرضة للإنقسام بواسطة اختراق النطفة التي لاتقدم مورثات) . هذا ويمكن أن تطرح البيوض والنطاف في الماء من أجل عملية الإخصاب الخارجي أو حدوث الجماع .

الخصيتان : Testes

هما عضوا التزاوج . تتعلقان بواسطة المساريقا في الجدار البطني الظهري على طول أو تحت كيس السباحة ، وتختلفان بالحجم من ألياف صغيرة النسيج في الأسماك الصغيرة إلى أجزاء هشة بيضاء تنقل النطاف . إلى فتحة البراز عند الحلمة البولية في الأسماك البالغة . تشمل الخصية على سلسلة من الأنابيب الناقلة للنطاف أو البطانة المولدة للنطاف وتتضمن عملية نضج الخلايا الذكرية تعدد النطاف أو الخلايا المولدة للنطاف من البطانة المولدة للنطاف لتكوين الخلايا المنوية . وتخضع معظمها لإنقسام منصف لتصبح نطافاً أحادية الصبغات ترتبط بالسطح الكمثري الشكل والمغذي لخلايا الظهارة المولدة للنطاف المعروفة بخلايا Sertoli حتى تكون جاهزة للتحرر .

المبيض : Ovary

تختلف القناة التناسلية في الأسماك العظمية في بنيتها . من عنقود بسيط للجريبات المبيضية الموجودة في الأسماك العظمية الدنيا إلى العضو المعقد جداً في الأنواع الولودة والتي

لاتعطي البيوض فقط . وإنما تعمل كمخزن للنطاف . وهناك أيضاً المهبل والرحم حيث تتغذى الأجنة الصغيرة .

يمثل المبيضان الناضجان ٧٠٪ من اجمالي الوزن . حيث يكونان معلقين في الجدار الظهري بواسطة المساريقا ويبدو المبيض عادة كعنقود صغير ذو كرات بيضاء برتقالية صغيرة في السمكة غير الناضجة . الخلايا المبيضية الرئيسية هي جريبات مبيضية تشكل تجويفاً فارغاً له سلسلة معقدة من الثنيات ، ويمر البيض أثناء تشكله وعند نضوجه داخل هذا التجويف . تمر البيوض عند الأسماك العظمية ذات المرتبة الأعلى إلى الخارج مباشرة بواسطة قناة البيض . بينما في الأنواع البدائية يمر البيض إلى ثنية في المساريقا حيث تتمزق وتتحرر البيوض مباشرة في التجويف التناسلي ليتم تفريغها بواسطة الفتحة التناسلية . تنمو الخلايا الظهارية نتيجة نمو البيض . وتفصل عنها بواسطة محفظة شفافة تتكثف بالتدريج وتكون مع الخلايا المحببة للغشاء مسؤولة عن تغذية البيضة وإفراز المح .

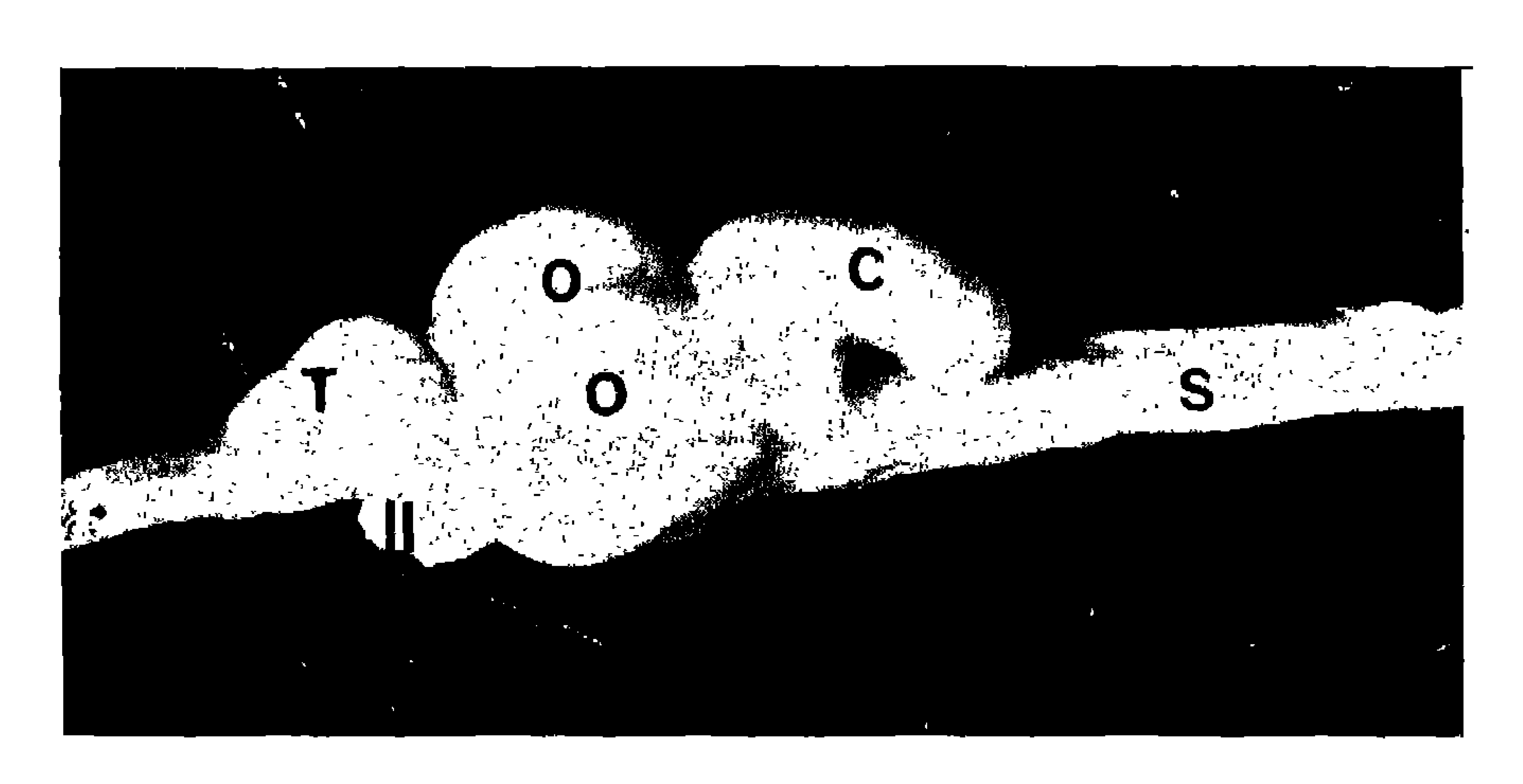
تختلف القدرة على الإخصاب عند الأسماك العظمية . فالأسماك التي تحرر بيوضها في الماء تلقي بأعداد كبيرة منها للتعويض عن نقص العناية . فسمك البقلة مثلاً يمكن أن يعطي (٩) ملايين من البيوض في كل فصل .

الجهاز العصبي

The Nervous System

يتكون الجهاز العصبي للأسماك العظمية من وحدة مركزية ، وطرق نقل هي العصبونات ، مع محاورها وتفرعاتها . ويوجد التركيز الأعظم للنسج العصبية في الدماغ وتوسعاته الخلفية الملحقة والحبل الشوكي ، وينطوي كل ذلك تحت اسم الجهاز العصبي المركزي /CNS/ . يشمل الجهاز العصبي المحيطي /PNS/ الأعصاب النابذة عن الجهاز العصبي المركزي مع نهاياتها العصبية أو أعضاء الحس الخاصة بها ، يقع جزء من الوظيفة العصبية تحت التحكم الاداري حيث تغذي الأعصاب العضلات المخططة والسطحية الإرادية . أما التحكم بتنظيم ضربات القلب ، وحاملات الصباغ ، وحركة الغلاصم ، والحركة الدودية ، والوظائف الأخرى للعضلات الملساء فإنها تقع تحت سيطرة أجزاء مستقلة من الجهاز كما في الأنواع الراقية .

تشبه عصبونات السمك تلك التي في الأنواع الأخرى ، ويحوي الجهاز العصبي أيضاً خلايا داعمة كالدبق العصبي (خلايا نجمية ، خلايا الدبق العصبي الناقصة ، دعامة النسيج العصبي الدقي) . تقسم خلايا الجهاز العصبي المركزي بشكل تقليدي إلى المادة السنجابية ، والمادة البيضاء وهي تشمل نوى العصبونات ودعامة النسيج العصبي والنتوءات النخاعينية المحورية . يحمى الدماغ والنخاع الشوكي بطبقة رقيقة من السحايا البدائية المفردة التي تحوي السائل الدماغي الشوكي CSF المنتج من الضفائر المشيمية ، بالإضافة إلى بطينات الدماغ . أما أشباه الكبيات وأغماد البطينات فهي غالباً ماتكون مختلفة المواضع مقارنة مع الثدييات بسبب اختلاف التلافيف المخية للأسماك العظمية ، تكسى جذور الأعصاب الشوكية خصوصاً في منطقة الجذور الظهرية العقدية بعناقيد خلوية حمضية تشبه شكلياً النسيج تحت المخاطي المعوي وغيره من الأنسجة الضامة الرخوة .



الشكل رقم (٥)
دماغ السمك (S = الحبل الشوكي، O = الفص البصري، C = المخيخ، II = العصب البصري، T = المخ الأوسط)

الدماغ : Brain

يشبه دماغ الأسماك العظمية من حيث تقسيماته الأساسية دماغ الحيوانات الراقية ، لكن هناك اختلافات عديدة من حيث الشكل ، والتعقيد ، ولسهولة الوصف يقسم إلى خمسة أقسام هي من الأمام للخلف : الدماغ الإنتهائي - سرير المخ (ماتحت المهاد) - المخ المتوسط الدماغ الخلفي أو المخيخ ، النخاع المستطيل - والبصلة السيسائية .

الدماغ الإنتهائي : Telencephalon

الـدماغ الإنتهائي أو الأمامي مسؤول عن حاسة الشم ، (ورؤية المشاهد الملونة) والذاكرة والتناسل وسلوك التغذية . يتصل الدماغ الإنتهائي بالبصلة الشمية ، ومركز فتحتي الأنف مباشرة بواسطة طرق محورية تمتد إلى المخ الخلفي .

وكما هو معروف فإن الدماغ الإنتهائي لايملك بطيناً وحشياً جانبياً ، لكنه يقسم عادة إلى قسمين بطني ، وظهري .

الدماغ الثنائي Diencephalon

مختلف جداً في الشكل لكنه صغير ويقسم إلى ثلاثة أجزاء واضحة : فوق المهاد ، المهاد ، تحت المهاد .

يتألف فوق المهاد من الجسم الصنوبري الذي يعتبر جسماً مستقلاً وبسيطاً وبالإضافة إلى وظيفتـه الإفـرازية الـداخلية له نواة تنـظم الأوامـر بين الجسم الصنوبري ، والدماغ الإنتهائي ، وتنقلها إلى المهاد .

بنية المهاد معقدة جداً وتتشابه مع الأنواع الراقية ، وهو غالباً صعب التمييز وفيه عدد من الأنـوية التي تختلف بالحجم تبعـاً للنوع ، ونستطيع في الأحوال العادية أن نحدد أن الأقسـام البـطنية للدمـاغ الثنـائي تعمل بشكل رئيسي كمراكز ربط للأوامر الحسية مثل التذوق ، أو الشم ، ويمكن التعرف على ماتحت المهاد بسهولة أكثر ، حيث أنه يكون كبيراً نسبياً في الأسماك ، ويظهر بأنه يشمل الأنوية الرئيسية المسؤولة عن تنظيم تنبيهات الدماغ الأمامي واندفاعات الخط الجانبي الوحشي .

يقـع الفص العصبي (الخلفي) للنخـامية ملامساً لأرضية ماتحت المهاد . ويحمل القمع الأقنية المحورية للعصبونات العقدية أمام البصرية . هذه الأقنية في بعض الأنواع قد تكون كبيرة وقت وضع البيض ، لكنها غير مقسمة في مافوق البصري وشبيه البطيني كما في الفقـاريات الـراقية ، وبجانب القمع تماماً تتوضع الأكياس الوعائية ، والضغيرة المشيمية المسؤولة عن إفراز السائل الدماغي الشوكي .

الدماغ الأوسط : Mesencephalon

ضخم نسبياً ويقسم تشريحياً إلى الغطاء البصري الذي يشكل سقف البطين الثالث ، والسقيفة التي هي الأرضية ، أما الغطاء البصري فهو جزء ضخم نسبياً ، ويقسم بشكل طولاني إلى بنيتين كروتين ، والحدبات التوأمية تكون متعلقة بشكل جزئي بإستقبال وتنظيم

أوامر العصب البصري التي تصل إلى الغطاء بعد العبور التام فوق التصالب البصري .

المخيخ أو الدماغ الخلفي Metencephalon Or The cere bellum

يكـون المخيخ مختلفـاً في الحجم . والشكل بين الأنواع ..وهو يعمل على استقبال وتنظيم منبهات التوازن والتوازن الذاتي ، ويكون ذا جزئين في معظم الأسماك هما : الفص الدهليزي الوحشي (القاعدي) الذي يتلقى التنبيهات من الجهاز الدهليزي ، والأوامر من الخط الـوحشي الجانبي . يتوضع رأس المخيخ إلى الناحية الظهرية حيث يتلقى التنبهات الحسية العابرة للنخاع الشوكي من الأطراف والمستقبلات الذاتية ، ويتعلق حجم الفص القاعدي بدرجة تطور الخط الوحشي .

البصلة السيسائية : Medulla Oblongata

تندمج البصلة مع الحبل الشوكي دون أي تفريق واضح . وهي تتألف بشكل رئيسي من أربعة أعمدة من الألياف العصبية : حسي حشوي ، حسي وحركي جسدي ، والمسالك الحركية .

تشكل الحزم الظهرية والبطنية جذور الأعصاب القحافية 5 إلى 10 في الشبوطيات ، ويكون الذوق في البصلة السيائية منوط بتطويق الأجزاء السيسائية بالعصب المحرك للعين ، والعصب الحـائـر مع المـدد الجـانبي للسرير الوعائي الغلصمي ، والقلب والمعدة والمثانة والأمعاء التي ليست كالعادة معصبة بالأعصاب نظيرة الودية . والتنظيم العصبي للتنفس محدود بالتعرف على الآلام وجمعها ونقلها للأعصاب المحركة إلى المركز التنفسي في البصلة الـــذي ينـــظم نظم التنفس دون إحـداث تأثـيرات عالية . ولقـد درس المـدد العصبي للمستقبلات الذوقية بشكل مكثف بسبب أن المؤثرات البيئية محدودة ضمن البصلة ، كما هو الحـال في الألياف السمعية التي تتكون من الألياف المستقبلة للصوت في الجزء السطحي والـوظيفـة الـدهليزية في الجـزء الغـائـر . تعمل البصلة أيضاً كمركز للتحكم بحاملات الصبـاغ . أمـا خلايا ماوثـز فهي عبـارة عن عصبونتين كبيرتين جداً تتوضعان في البصلة السيســائية في مستـوى جذر العصب الثـامن وتعبر محاورها بطنياً وأنسياً تماماً تحت الحبل الشوكي حيث تساعد بتنظيم حركات السباحة .

الحبل الشوكي : Spinal Cord

يعتمـد على طول الجسم ، وينتهي في الأنـواع الـراقية للأسـماك بالبنية الإفـرازية الـداخلية تلاحظ المادتان البيضاء ، والرمادية بشكل جيد في الحبل الشوكي ، وتتزايد في

التعقيد مع مستوى التطور رغم أن القرنين الظهريين للمادة السنجابية متحدان ، وهما يحتويان على العديد من الأعصاب المحركة الضخمة في كلا نسيجي القرنين الظهري والبطني . لا تتميز الجذور البطنية والظهرية للنخاع الشوكي بالألياف العصبية الحسية والحركية . كما هو الحال في الفقاريات الراقية فكلا الحزمتين تحتويان على خليط من الألياف العصبية ، أما الملامح الرئيسية للحزم الحبلية فهي المحاور البطنية الأنسية الضخمة ومحاور ماوثنريان عن البصلة .

الأعصاب المحيطية : Peripheral nervei

يوجد ١٠ أعصاب قحافية ، تخدم كلا الوظيفتين الحسية والحركية ، والإرادية واللاإرادية للرأس . والحائر الذي هو المدد العصبي النظير الودي مزود للأعضاء الحشوية أيضاً .

جهاز الخط الجانبي الوحشي Lateral Line System

إن للخط الجانبي ارتباطات عصبية مع الأذن الباطنة ، وهو عضو واضح موجود فقط في الفقاريات الدنيا .

المكونات الأساسية له عبارة عن قنوات متصلة ومتطورة . بشكل جيد . والقناة عبارة عن أخدود في جذع السمكة مزود على كل جانب بدعامة عظمية ، وغطاء جلدي الذي يعلم بواسطة مسامات متسلسلة على طول السمكة .

تتوضع المستقبلات الآلية بشكل أساسي في القناة . ويتبدل موضعها حسب مكان المسامات ، تتأثر هذه الأعصاب بتحول الحركة في الوسط الخارجي للماء داخل القناة ، والتي تغير آلياً مكان الأعصاب ، وتتألف هذه من خلايا مستقبلة كمثرية الشكل لها حزمة من التراكيب التي تشبه الشعرة إلا أنها حساسة وتمتد إلى داخل القبة الجيلاتينية (الهلامية) .

كيس السباحة : Swim Bladder

البنية : يمتلىء كيس السباحة بالغازات ، مشكلاً ٧٪ من حجم الجسم وظيفته الأساسية تشابه آلية عمل الغواصة ، لأن جسم الأسماك العظمية له ثقل نوعي يعادل ١٠٧ ٪ و١٠٥٪ في المياه العذبة والمالحة .

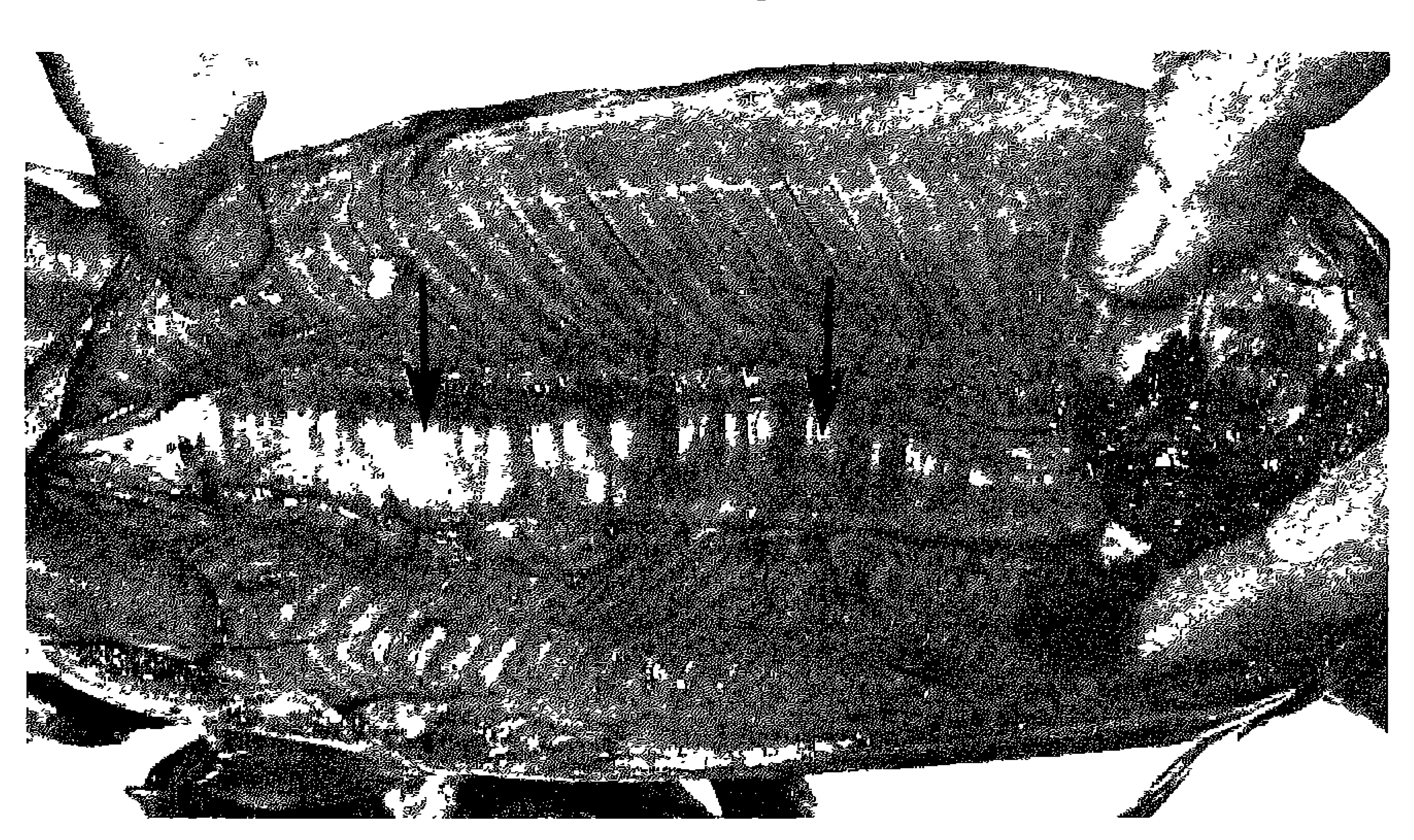
ولكيس السباحة وظيفة أخرى هي تلقي الضغط والصوت حيث تكون بعض الأنواع مجهزة بعضلات طبلية لإعطاء الصوت . كيس السباحة غير موجود في الأنواع التي تعيش في

الأعماق حيث أن القدرة على الطفو غير ضرورية لها . يتطور كيس السباحة ، كردب ظهري في مقدمة القناة الهضمية بحيث يلغي خصائص للجهاز الهضمي عند الأسماك البالغة ومن الناحية النسيجية فهو يتكون من طبقتين رئيسيتين :

- **غشاء داخلي يحدد الفراغ الهوائي .**
- **غشاء خارجي .**

الغشاء الداخلي له طبقة ظهارية انتقالية تغطيها طبقة مخاطية عضلية وتحت سمحاقية ونسيج رابط وعائي ، أما الغشاء الخارجي فيتألف من غشاء مصلي خارجي يتوضع تحته طبقة ليفية قوية ، مكونة من نسيج رابط مرن وعضلي .

الرابطة الجنينية بين الأحشاء ، وكيس السباحة تجعلها تعمل كقناة تنفسية في عدة أنواع من الأسماك العظمية البدائية حيث ينظر إليه كانتفاخ فموي ، وفي معظم الأسماك تكون القناة التنفسية معدومة وكيس السباحة مغلق . أما في معظم انتفاخات الفم فإن كيس السباحة ذو تنوع شكلي واسع المدى يتعلق بالبيئة والسلوك ، والعديد من أكياس السباحة المتفخة الفم لها حجرتان مفصولتان بواسطة الحجاب الحاجز الحجيرة الأمامية مرتبطة بتلقي الغاز وإخراجه وبالتالي لها جدار ثخين ، والحجيرة الخلفية تكون مستخدمة في إعادة امتصاص الهواء لذلك فإن لها غشاء داخلي رقيق .



الشكل رقم (٦)
كيس السباحة عند سمك التروتيت القوس قزحي (السهم)

أمراض الأسماك

Fish diseases

تتعرض الأسماك كغيرها من الحيوانات إلى العديد من الأمراض ، التي تعتبر معضلة حقيقية لأسماك المياه العذبة ، وأسماك البحار ، وأسماك المزارع والرياضة والزينة ، وتزداد هذه المشكلة اتساعاً في نطاق التربية المكثفة للأسماك التي تستخدم حالياً لزيادة إنتاج الثروة السمكية . وتتركز دراسة أمراض الأسماك على العوامل الممرضة لأهم العائلات السمكية المستخدمة بشكل واسع في نطاق التربية ، كعائلات الترويت Salmonidae ، والعائلة الشبوطية Cyprinidae . وعائلة سمك القط Ictaluridae . وتعتبر معظم أمراض الأسماك ذات طبيعة خمجية infectious ، أو طفيلية Parasitologic . وتزداد الأبحاث باضطراد لاكتشاف الكثير من الأمراض الخمجية وغير الخمجية . وبناء عليه تطوّرت الدراسات المظهرة للقدرة المناعية عند الأسماك ودرس الجهاز المناعي بشكل مفصل ، وظهرت قدرة هذا الجهاز عند الأسماك على تكوين الفلوبيولين المناعي من النوع م (IgM) الذي حد من فرط الحساسية Hypersensivity ، والكثير من ردود الفعل الأخرى . هذا وتلعب ظروف التربية دوراً هاماً في ظهور أمراض الأسماك المتنوعة ، وعليه فقد تمكن العلماء من السيطرة على العديد من أمراض الأسماك الخمجية ، وغير الخمجية ، عن طريق المراقبة المستمرة لظروف التربية كما هو الحال في داء السل Tuberculosis والخمج المعثكلي النخري (IPN) ، وداء الصدف (Ichthiosporidiosis) .

لقد سعى العلماء لإيجاد تقسيم مقبول لأمراض الأسماك ، معتمدين العامل المسبب أو طبيعة المرض وخواصه كأساس لهذا التقسيم . ولكن ذلك كله لم يعط نتيجة نهائية فالتداخل والتشابك بين جميع الأمراض موجود . وقائم لامحال ، وعلى الرغم من ذلك فقد جرى الفصل بين نوعين من الأمراض هما :

١ - الأمراض الخمجية infection diseases : وهي الأمراض التي يتم فيها تكاثر وتطور العامل أو العوامل الممرضة الداخلة للعضوية ، بحيث يؤدي هذا التكاثر والتطور إلى الموت (كالحمات الراشحة والجراثيم والأوليات والفطور) .

٢ - أمراض غازية invasion Diseases : وهي الأمراض التي لايتكاثر فيها العامل أو العوامل الممرضة الداخلة للعضوية ضمن هذا العائل . بل تنحصر الإمراضية بالأضرار الناتجة عن تواجد هذه العوامل الممرضة داخل العضوية وبالتالي لايظهر الموت إلا عند غزو العائل بعدد كبير من العوامل الممرضة (كالديدان الطفيلية ويرقاتها والقشريات Crustacea

وكما ذكر سابقاً فإن التداخل والتشابك يظهر أيضاً في هذا التقسيم فعدد من الحيوانات الأولية (كالقمل السماكي Lchthiophthinus وغيره) تغزو عائلها فقط دون أن تتكاثر داخله . بينما نجد الدونيلا الشفوية Chilodonella على العكس من ذلك تتكاثر ضمن العائل بعد غزوه .

أما التقسيم العملي للأمراض فيتم كما ذكر سابقاً وفقاً لنوع العامل المسبب للمرض وأحياناً لطبيعة المرض فنجد :

١ ـ الأخماج الحميّة Viral Infections .

٢ ـ الأخماج الجرثومية Bacterial nifections .

٣ ـ أخماج فطرية Fungal infections .

٤ ـ أخماج غير مصنفة Non- defined infections .

٥ ـ الأمراض الطفيلية Parasitic diseases .

٦ ـ أمراض البيئة envlroment dlseases .

٧ ـ الأمراض الوراثية Inheritant diseases .

٨ ـ الأورام Tumours of Fishes .

الأخماج الحموية عند الأسماك

Viral infections of Fishes

يعتبر علم الحمات الراشحة السمكية علم جديد نسبياً رغم وصفه في القرن السادس عشر حيث ذكرت حالات من مرض جدري الكارب الذي نعتبره اليوم أحد الأمراض الهامة التي تسببها الحمات الحلئية Herpes viruses ، يظهر على شكل مرض جلدي تكاثري Pro-liferative skin disease .

ويعود عزل أول حمة راشحة تصيب الأسماك إلى العام ١٩٥٧ ، حيث تم عزل الحمة الراشحة المسببة للخمج المعثكلي النخري (IPN) حيث تتالت بعدها البحوث والدراسات ليتم حتى يومنا هذا عزل مايزيد على ٥٠ نوع من هذه الحمات (٧٥٪ منها وجدت في أسماك المياه العذبة ، و٢٥٪ في أسماك المياه المالحة) .

من هذه الأنواع كلها تعمقت الدراسات حول الحمات التي ظهر على أنها تحمل صفات وبائية (حوالي ١١ حمة راشحة) . وكما هو الحال في باقي الحيوانات فإن الحمات الراشحة التي تصيب الأسماك إما أن تحمل الحمض النووي الريبي RNA ، أو الحمض النووي الريبي المنقوص الأكسجين DNA .

حمات **DNA** مضاعفة السلسلة التي تصيب الأسماك :

١ ـ الحمات الحلئية Herpesviruses (ذات محفظة) .

٢ ـ الحمات القزحية Irido viruses .

٣ ـ الحمات الغدّية Adeno viruses (بدون محفظة) .

حمات : **RNA** التي تصيب الأسماك .

ـ أحادية السلسلة :

١ ـ الحمات الكؤيسية Caliciviruses .

٢ ـ الحمات الربدّية Rhabdoviruses (ذات محفظة) .

٣ ـ الحمات المخاطية السوية Ortho myxoviruses .

٤ ـ الحمات الخلفية Retroviruses (ذات محفظة) .

٥ ـ الحمات التاجية Corona viruses .

- مزدوجة السلسلة :

١ - حمات البرنا Birna viruses (بدون محفظة) .

٢ - الحمات الريوية (التنفسية المعوية) Reoviruses (بدون محفظة) .

وهنا يجب التنبيه إلى أن الحمات الراشحة المعزولة من الأسماك لاتسبب جميعها امراضية ونفوق ، بل إن الأهمية الإمراضية تنحصر نوعاً ما في ستة حمات راشحة تنتمي إلى عائلات الحمات الحلئية والربدية والبرنا تسبب خسائر اقتصادية تذكر عند الأسماك ولها أهمية وبائية (الجدول رقم ٢) .

الجدول رقم (٢)

لمحة حول أهم المسببات الحموية للوبائيات عند الأسماك

اسم الحمة	تحت النوع	السمك العائل	التواجد
حمة سمك القط القناتي Ictalurus punctatus	١	القط القناتي (المنقط) Channel Catfish Virus	أميركا
حمة الخمج المعثكلي النخري أوروبا، Ipn - Virus	٩	الترويت وأنواع أخرى من الأسماك	شمال أميركا،
حمة حماتمية الربيع عند سمك الكارب Spring Viraemia Carassius carassivs	٢	الكارب والكارب الفضي وكارب المستنقات of Corp Virus والسلور Silurus glonis	آسيا، أوروبا
الحمة الربدية المسببة لاصابة صغارسمك الزنجور(الكراكي) Pike Fry Rhabdovirus	١ ١	الكراكي Esox Lucius والكارب العاشب وسمك Tinca Tinca وغيره	أوروبا
حمة الإنتانية النزفية الحموية (VHS)	٣	التروبت القوس قزحي ترويت السواقي الزنجور (الكراكي) وغيره	أوروبا
حمة الخمج النزفي النخري IHN - Virus	٢	التروبت القوس قزحي وسمك اللاكس Salmo Salar	شمال أميركا اليابان

عائلة الحمات الحلئية

Herpesviridae

من هذه العائلة تم عزل ٥ حمات تصيب الأسماك العظمية وثبت وجود أربعة أخرى عن طريق فحصها بالمجهر الألكتروني ، حمات هذه العائلة عبارة عن جزيئات من DNA المضاعف السلسلة المحاطة بغلاف ، ولم تصنف بعد في تحت العائلات ألفا . وبيتا ، وغاما ، المعروفة .

من هذه الحمات ، مايسبب إصابات حادة مع حماتمية ونسبة عالية من النفوق وخصوصاً عند صغار الأسماك كما هو الحال في حمة مرض القط القناتي - Channel Cathish Virus ، أو حمة حلأ الترويت Herpesvirus salmonis أو حمة (OMV) اللاكس Oncorhynchus masou - Virus .

أما الحمات الباقية فتواجدها يترافق عادة بظهور أورام كحمات حلأ الكارب وحمات حلأ الكراكي ـ حلأ البارش ذو العيون الزجاجية وحمات حلأ السلور وغيرها .

عائلة الحمات القزحية

Iridoviridae

وهنا تم اثبات وجود ستة حمات قزحية في الأسماك العظمية تتبع جنس الحمات القزحية . هذه الحمات عبارة عن حمات DAN قفيصتها Capside بشكل موشوري يتراوح حجمها بين ١٧٥ ـ ٣٠٠ نانومتر . ولقد تم عزل أربع حمات منها ولكن لم يتمكن العلماء حتى الأن من التوصل إلى امكانية ربط الأمراضية بالعامل المسبب إلا في حمات الكيسات اللمفاوية Lympho Cyotis ، حيث صنف هذا النوع كجنس خاص ضمن هذه العائلة يدعى جنس الكيسات اللمفاوية .

عائلة الحمات الفدية

Adenoviridae

لقـد وصفت حديثاً اصابات عند سمك (Gadus morhua) ۱۹۸۰ من قبل العالمين جنسن وبلوخ Jensen Bloch على أنها فرط تنسج تحت جلدي Epidermal hyperplasia ناتجة عن الحمات الفدية . إلا أن عدم التمكن من عزل العالم المسبب وربط هذه الإصابة به أدى إلى ترك البوابة مفتوحة أمام أفراد هذه العائلة قبل إدخالهم في مجال أمراض الأسماك .

عائلة الحمات الكؤيسية

Caleciviridae

ترتبط هذه العائلة بالأساس بحمة أسد البحر في سان ميغويل San Miguel Sea Lion Virus إضافة إلى عزلها في الفقمة وفيل البحر ، ومؤخراً في بعض أنواع الأسماك المتواجدة على الشواطىء الكاليفورنية . (Girella nigricans) .

هذه الحمات تتكاثر في الطحال ، ويمكن عزلها على خلايا كلية القردة بدرجة ٣٧م وهي تسبب إضافة لامراضيتها للفقمة ١مراضية للخنازير على شكل طفح حويصلي ويرى العلماء أن حمات هذه العائلة قد تكون متواجدة في الحيوانات البحرية إلا أنها يمكنها الإنتقال إلى الحيوانات البرية والإنسان نظراً لثبات وجود أنواع منها في هذه العضويات الحية .

عائلة الحمات الربدية

Rhabdo Viridae

من هذه العائلة تم عزل ثمان حمات متواجدة في الأسماك العظمية ، لعدد منها تحت

أنواع . شكل هذه الحمات يشبه الرصاصة يتوسطها RNA وحيد السلسلة ومحاطة بغلاف له بروزات سطحية لها وظيفة مناعية .

وتملك الحمات الربديّة المرضة للأسماك خمسة بروتينات تركيبية Structure protein (L, G, N, N2, M) في جنس الحمات الحويصلية Vesiculovirus .
(L, G, N, M1, M2) في جنس حمات الكلب Lyssa virus .

عائلة الحمات المخاطية السوية
Orthomyxoviridae

من هذه العائلة تم عزل الحمة المخاطية السوية Anguilla - Orthomyxovirus للحنكليس الأوروبي من قبل العالمين ناغاباياشي وولف Nagabayashi & Wolf عام (١٩٧٩) ، في أسماك مصابة بالورم الحلمي الفموي Stomatopapillom ، وهي حمات حاوية على RNA طولها ٨٠ ـ ١٤٠ نانومتر تنمو على خلايا FHM مكونة مشتملات خلوية Syn cytia .

عائلة الحمات الخلفية
Retroviridae

حمات هذه العائلة مغلفة ، قفيصتها ذات شكل موشوري ، حجمها يتراوح بين ٨٠ ـ ١٠٠ نانومتر ، تملك أنزيم النسخ المعترض Reverse Transcriptase ولوحظت في النسج الورمية لأنواع عدة من الأسماك عند فحصها بالمجهر الألكتروني هذا وقد ثبت وجود الأنظيم السابق في حالات أورام الفرن اللمفي Lymphosarcoma عند سمك الزنجور (الكراكي) .

عائلة الحمات البرنا

Birnaviridae

أفـراد هذه العائلة عبارة عن حمات غير مغلفة ذات شكل موشوري تشابه الحمات الريوية وتختلف عنها ببعض الصفات كما هو موضح بالجدول رقم (٣)

الجدول رقم (٣)

مقارنة حمات البرنا والحمات الريوية

الصفة	الحمات الريوية	حمات البرنا
الحمض النووي	RNA مضاعف السلسلة	RNA مضاعف السلسلة
عدد مقاطع الحمض النووي	١٠ - ١٢	٢
الوزن الجزيئي للحمض النووي	١٢ - ٢٠ × ١٠^٦	٤,٨ × ١٠^٦
البروتينات التركيبية	٦ - ١٠	٤ - ٥
الكثافة في كلوريد السيزيوم Cs Cl	١,٣٦ - ١,٣٩ غ/ سم^٣	١,٣٣ غ/سم^٣
الحجم	٦٠ - ٨٠ نانو متر	٥٥ - ٧٧ نانو متر
غلاف الكابسومير	مضاعف	بسيط
التواجد	حيوانات ثدية ، أسماك حشرات ، نباتات	أسماك ، حيوانات رخوة ، حيوانات مفصلية (سرطان) دجاج ، حشرات

من أمراض حمات البرنا عند الأسماك الخمج المثعكلي النخري IPN ، وعند الدجاج دار الفامبورو Gumboro .

عائلة الحمات الريوية

Reoviridae

وهي حمات تأتي عند الحيوانات الثديية والأسماك والنباتات والحشرات . غير مغلفة لها

شكل موشوري تحتوي على RNA مضاعف السلسلة قطرها يتراوح بين ٦٠ - ٨٠ نانومتر ولها ثلاثة أجناس : Rotavirus / Orbivirus / Reovirus

ولم تصنف الحمات الريوية التي تصيب الأسماك ضمن هذه الأجناس الثلاثة بعد ، على الرغم من تجاوز عددها الأربعة ، إلا أن الممرض منها هي حمة واحدة فقط تعرف حتى الآن .

إضافة إلى كل ماذكر فإن الأبحاث الجديدة تدل على كون الأسماك قابلة للإصابة بجميع أنواع الحمات المعروفة فقد ذكرت بعض المراجع العلمية إصابة الأسماك بالحمات البيكورناوية Picornaviruses كحمة سميلت Smelt التي تصيب أسماك سميلت القوس قزحية (Osmerus mordax) وتسبب لديها نسبة عالية من النفوق دون ظهور أعراض مرضية تذكر إلا أننا هنا سنبحث في أهم الأمراض الخمجية الحموية التي تصيب الأسماك .

(V.H.S)

الانتانمية النزفية الحموية

Viral haemorrhagic Septicaemia

التعريف :

الإنتانمية النزفية الحموية هي مرض حاد ، أو مزمن ، يصيب غالباً سمك الترويت القوس قزحي ، ويؤدي في حالاته الحادة إلى جحوظ العينين ، مع تغيرات نزفية وخسائر عالية . أما في حالاته المزمنة فيظهر فقدات شهية ، مع فقر دم ، ونسبة أقل من الخسائر ، وغالباً ما ينتهي بالدوران والترنح Ataxia .



الشكل رقم (٧)
نزف على خصية الترويت القوس قزحي ناتج عن الاصابة بالانتانمية النزفية الحموية

العامل المسبب :

ينتمي العـامـل المسبب للحمات الربديّة Rhabdovirus ، ويدعى Egtves - Virus اكتشفه عام ١٩٦٢ العالم جنسن (Jensen) ، وهو من الحمات التي تنمو على المزارع الخلوية التـالية (PG, EPC, FHM, CHSE, RTG- 2) ، بدرجـة حرارة ١٥ْ م حيث تظهر التغيرات المرضية CPE (Cytopathic Effect) على هذه المزارع بشكل عناقيد . ولقد أظهرت الأبحاث وجود وحدة مصلية للعترات المعزولة ، صنفت بأشكال (Type 1, 2, 3) . وقد يصادف أن تحدث عدوى مشتركة لدى الأسماك بين مرض الانتاغية النزفية الحموية، والخمج المعثكلي النخري (TPN) فهنا يمكن التفريق بينهما أثناء الزرع على المزارع الخلوية ، حيث أن ظهور التغـيرات المـرضية في الخـلايا CPE بعـد ٢٤ ساعـة يدل على الإصـابة بالخمج المعثكلي النخري ، أما في حالة الانتاغية النزفية الحموية فلا تظهر هذه التغيرات إلا بعد مضي ٤٨ - ٧٢ ساعة . هذه الحمة المسببة للمرض حساسة للايتر ، والحرارة ، والحموضة ، حيث تزيل درجات الحرارة فوق /٣٠/ درجة مئوية ، فعاليتها خلال ٢٤ ساعة . أما في درجة حرارة ٥٠ْ فإنها تموت خلال ١٠ دقائق . ويمكن أن تحافظ هذه الحمة على فعاليتها لمدة أربعة أسابيع ، إذا ما حفظت بوسط MEM مضاف إليه مصل بدرجة حرارة ٢٠ْ م .

وأفضل درجات الحرارة المناسبة لحفظها هي درجة ٤ْ م ، حيث يمكنها البقاء عدة أشهـر فعالة بدرجة بـ هاء ٥ , ٩ (PH - 5,9) هذا ويمكن عزل الحمة من الأسماك المصابة الميتة ، المحفوظة بدرجة حرارة ٤ْ م بعد خمسة أيام .

الوبائية :

تتم العدوى عادة عن طريق المياه الملوثة ، والأسماك المخموجة ، وكذلك عن طريق الطيور المائية ، والأدوات ، ووسائط النقل، والأشخاص العاملين في مزارع تربية الأسماك (عدوى التماس) ويعتبر المدخل الرئيسي للعدوى عن طريق الغلاصم .

أما الطريق الآخر فهو العدوى عن طريق المبايض ، ولقد لوحظ وجود اصابات خافية لدى الأسماك Latent infections ، قد تلعب دور مخزن للعدوى . هذا وتؤثر طرق التغذية ، والتربية ، ونوعية المياه على تطور المرض . وتحدث الضراوة العليا للحمة المسببة بدرجة حرارة ٨ْ م ويتواجد المرض في أوروبا واليابان .

الأعراض :

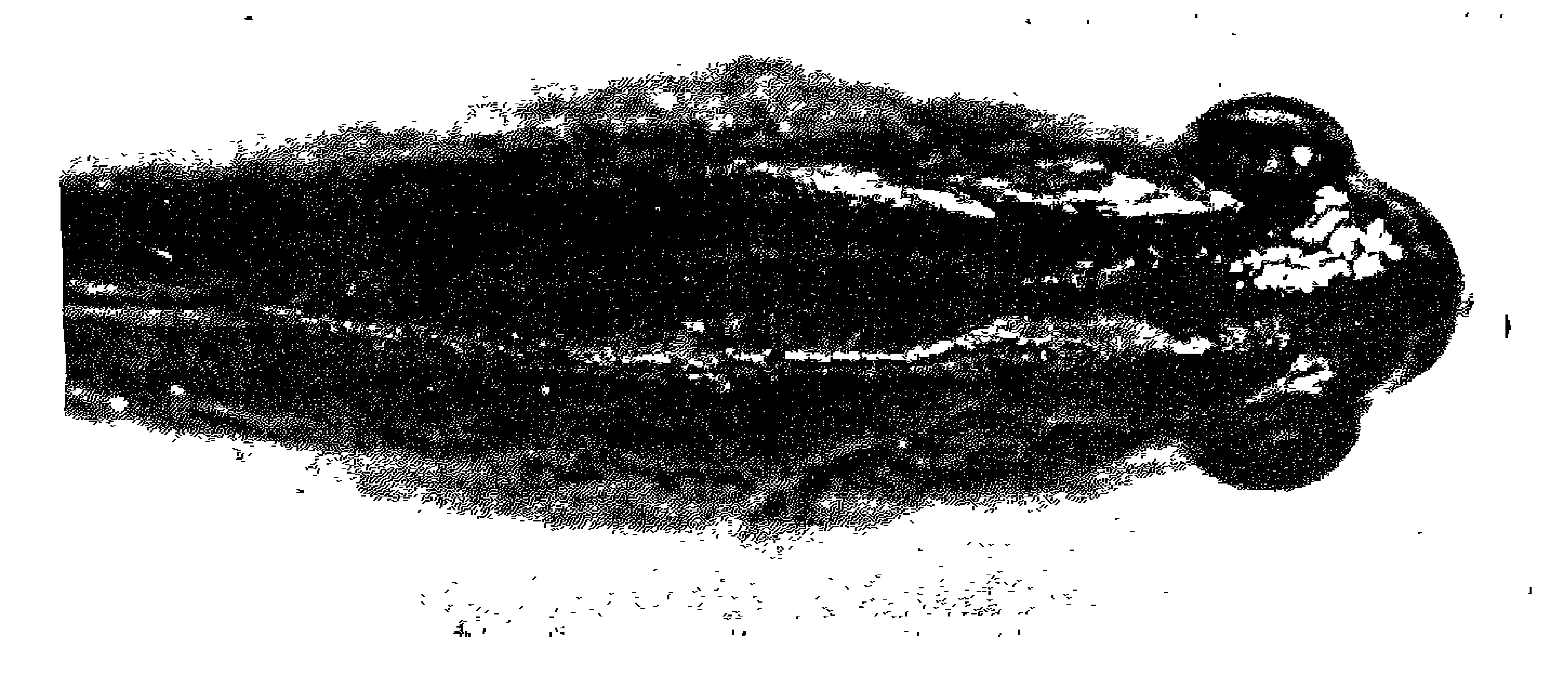
تتراوح فترة الحضانة في هذا المرض بين ٢ ـ ٨ أسابيع ، ويمكنها أن تصبح ٤ ـ ٧ أيام

في درجات الحرارة المنخفضة (٨° م) .

وتترافق الأعراض الحادة للمرض بنسبة عالية من الوفيات ، وخصوصاً في الأسماك اليافعة فقد تصل إلى ٨٠ ـ ١٠٠٪ منها . وتكون العلامات المرضية في هذا الشكل غير مميزة ، حيث يلاحظ تلون الأسماك باللون البني الغامق ، مع ظهور الشحوب العام ، وجحوظ العين الذين يكون غالباً في جهة واحدة فقط . وتكون الغلاصم شاحبة أيضاً ، وقد يلاحظ عليها خطوط نزفية ، هذا وقد تشاهد ارتشاحات نزفية ، في النسج الضامة للعين وفي تجويف العين أيضاً . ولدى تشريح السمكة نلاحظ الكبد الشاحب ، المترافق بوجود نزوف على العضلات ، وفي النسج الدهنية الحشوية المحيطية ، وقد يلاحظ أيضاً تواجد نزوف على كيس السباحة .

أما السير المزمن للمرض فيبدأ بظهور فقدان للشهية ، مع تراجع وانعدام لمنعكس الهروب . عند الأسماك المصابة ، حيث تسبح ببطء على سطح الماء ، وتفضل البقاء على أطراف البحيرات . بعد ذلك يلاحظ تلون الجسم باللون الغامق ، ويبدء ظهور الجحوظ ، الذي يكون في هذه الحالة غالباً مزدوجاً . من جهة أخرى يلاحظ وجود فقر للدم . مترافق مع ندرة المحببات Agranulocytosis ، حيث تظهر الغلاصم شاحبة (ذات لون بني مخضر) ، لا تلبث أن تتحول إلى اللون الأبيض بعد النفوق مباشرة .

أما الأعراض الأخرى التي يمكن مشاهدتها في الحالات المزمنة أيضاً فهي توذم في البطن ، مع اصفرار فتحة الشرج ، وتحلل واسفنجية العضلات الظهرية .



الشكل رقم (٨)

إصابة مزمنة بالانتانمية النزفية الحموية عند سمك الترويت القوس قزحي ـ لاحظ اغمقاق اللون وجحوظ الاعين

ولدى تشريح السمكة يلاحظ حبن Ascites في التجويف البطني ، يكون ذو لون رائق أو مصفر قليلاً ، عديم الرائحة ، أو أن رائحته وخاذة خفيفة جداً . إضافة لذلك يمكن ملاحظة نقاط نزفية على الخلب (البريتون) والأغشية الدماغية وفي العضلات . أما الكبد فيكون ذو لون بني مائل للرمادي ، يتحول تدريجياً إلى الأصفر ، هش الملمس ، مع اصفرار واضح للمرارة . الكلي تكون متوذمة ، حيث تظهر بشكل شريط أحمر عريض له سطح متموج ، وفي المعدة تشاهد سوائل عديمة اللون ، أو مائلة إلى الاصفرار ، ذات تفاعل بهاء متعادل أو قلوي . إضافة إلى هذه العلامات فقد يلاحظ وجود إلتهاب محمر على الغشاء المخاطي للجزء الأخير من الأمعاء .

تنفق الأسماك عادة بشكل فردي خلال عدة أشهر ، وتقل نسبة الوفيات عندما تكون درجة الحرارة ٢٠ْم ، وقد تتحول الإصابات المزمنة إلى حادة .

غالباً ماتنتهي هذه الإصابة بالترنح ataxia ، حيث تسبح الأسماك بشكل دائري مع حركات تراجعية حول محور السمكة الطولي . إضافة إلى ظهور تشنجات عضلية أثناء السباحة وغالباً ماتكون تقنيات التحكم العصبي مصابة . وقد يحدث النفوق خلال دقائق نتيجة لتأثير التقلصات العضلية ، حيث تشاهد الأفواه الممزقة لدى مثل هذه الأسماك .

التشريح المرضي والدمويات

لدى الإصابة التجريبية للأسماك بهذا المرض لوحظ سير الأعراض وفقاً للترتيب التالي :

ظهور إلتهاب أمعاء رشحي Catarrhal Enteritis بعد ٤٨ ساعة من الإصابة .

ظهور تدممات في الأغشية المصلية للتجويف البطني بعد مضي ٧٢ ساعة من الإصابة .

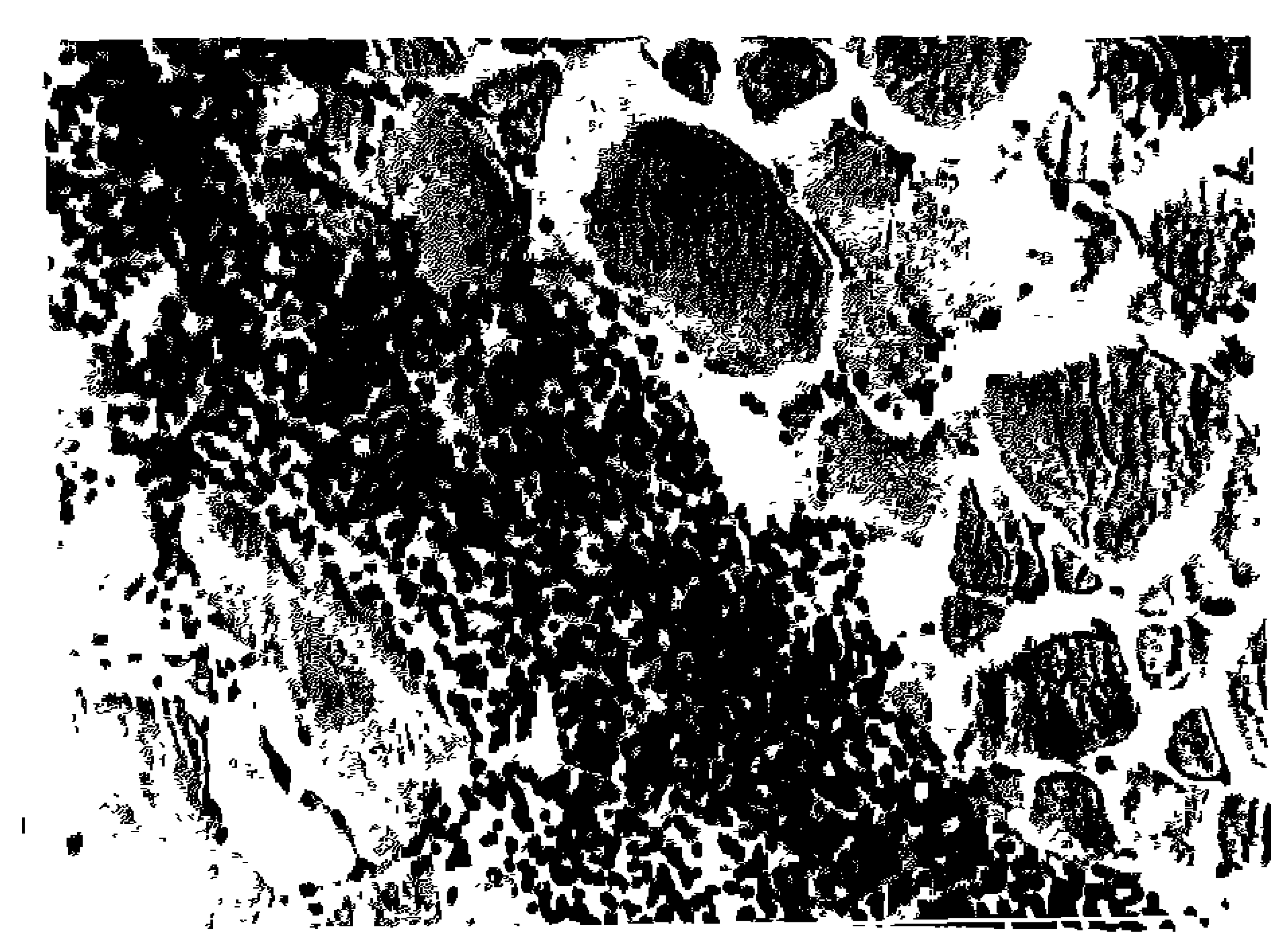
ظهور حبن Ascites بعد مضي ٥ أيام من الإصابة .

ظهور تدممات عضلية بعد مضي ٦ أيام من الإصابة .

ولقد لوحظ ظهور الحمات في الأيام بين ٣ ـ ٢٣ بعد العدوى (وسطياً بين الرابع والتاسع) وخصوصاً في الغلاصم، والقلب، والكبد، والطحال، والكلي .

وقد وجدت بعض الإستحالات البرنشيمية (المتنية) . أما في الكبد فيلاحظ تواجد تجمعات نخرية مختلفة الكبر ، مع توذمات خلوية وظيفية ، إضافة لتحمضن متنامي للبلاسما الخلوية ، مع تفلظ نووي . Caryo - Pyknosis ، وتمزق نووي Caryorrhexis .

أما على العضلات والكبد والمعثكلة والقلب فيظهر توزم Odem ، ونخر Necrose وأحياناً تبيغ Hyperemia .



الشكل رقم (٩)
الانتانمية النزفية الحموية عند سمك الترويت القوس قزحي، تجمع دموي في العضلات الهيكلية

الكريات الدموية الحمراء تكون في الأسماك المريضة أصفر . وذات نواة أكبر منها في الأسماك السليمة . ويصل تعدادها إلى ٣٠٠,٠٠٠ كرية/ مم^{٣} ، في حين يكون عددها في الأسماك السليمة ١٣٠٠,٠٠٠ كريه/ مم^{٣} .

من جهة أخرى تزداد نسبة الخلايا اللمفاوية في الدم ، لتصل إلى ٣ ـ ١٨٪ ، بينما تكون في الحالات الطبيعية بحدود ١٪ . وتنخفض نسبة خضاب الدم (الهيموغلوبين) كما هو واضح بالجدول رقم (٤) .

الجدول رقم (٤)
نسبة خضاب الدم في أسماك الترويت السليمة والمصابة غ ٪

الحالة الصحية	تغير نسبة الهيموغلوبين	متوسط هذه النسبة
طبيعية	١٣-١٦	١٤
اصابة طفيفة	٨-١٤	١١
إصابة شديدة	٢-١٣	٥

الصورة الدموية للأسماك المصابة تظهر تحطم الخلايا الدموية الحمراء ، مع ارتفاع

نسبة الخلايا اللمفاوية . هذا وتتغير نسبة تواجد الكريات الدموية الحمراء الناضجة إلى غير الناضجة لتصبح ١ : ١١ ، في حين تكون النسبة الطبيعية لها عند الأسماك السليمة ١ : ٥ . وبالمقابل تنخفض نسبة تواجد الأرومات الحمراء في الدم Erythroblast ، لتصل إلى ١٪ ، في حين تكون في الحالة الطبيعية بين ٢ ـ ٣٪ .

ويكون للاختبارات النوعية المبينة لمراحل نضج المحببات أهمية تشخيصية .

التشخيص :

يدل نفـوق سمـك التروبت المترافق مع انخفاض حرارة الماء إلى مادون ١٤° م ، وتواجد علامات النزف المختلفة ، إلى الإصابة بالانتاغية النزفية الحموية . وتؤكّد الإصابة عند عزل الحمة المسببة من الأعضاء الداخلية (الكلية ـ الكبد ـ الطحال) . ويتم تصنيف العامل المسبب بإختبارات عدة ، كاختبار التعادل المصلي Serum Neutralizion Test (SNT) ، واختبار الومضان المناعي Immunofluorescenc Test (IFT) الذي يعتبر الطريقة السريعة لتشخيص المـرض ، وخصـوصـاً في الحـالات الحـادة حيث يعطي النتائج خلال ٢ ـ ٣ ساعات . هذا وتساعد الصورة الدموية . والاختبارات النسيجية لقمة الكلية والطحال في تثبيت الإصابة .

المعالجة والوقاية والصحة العامة

يرتبط ظهور المناعة لدى الأسماك المصابة بدرجة حرارة الماء ، فهي تظهر بدرجات حرارة ٥ ـ ١٠ ـ ١٥° م ، بينما لاتظهر بدرجة حرارة ٢٠° م .

ويجري الآن العمل عالمياً على إيجاد تربية معزولة لقطعان التروبت السليمة ، ويفضل بنـاء القطعان الجديدة من البيوض بعد تعقيمها . بحيث يستغنى عن الربط بين التربية والأمهات البياضة ، ويتم تعقيم بواسطة معقم مثل (Bactosept) بنسبة ١ : ٥٠٠٠ ، أو ١ : ٧٠٠٠ ، لمدة ١٠ دقائق .

وعنـد ظهـور الإصـابـة فيجب إزالـة الأسـماك المصـابة فوراً ، وتعقيم الأحواض والأدوات . وتستعمـل في البرك طريقة التعقيم بإضافة الكلس الحي ، بنسبة ١ كغ/ م٢ (١٠ طن/ هكتـار) . أو الكلس المـطفأ Ca (OH)2 . بنسبـة ٥٠٠ غ/ م٢ (٥ طن/ هكتـار) ، كما يجب تعقيم بيوت الفقس والأقنية ، وهنا يمكن إستعمال أنواع أخرى من المعقمات مثل محلول الفورمول بنسبة ٢٪ ، أو ماءات الصوديوم Na OH بنسبة ٢ , ٠٪ لمدة ١ ـ ٢ ساعة .

ومن الجدير بالذكر معرفة أن الحمة المسببة قليلة المقاومة تجاه المواد الكيميائية . أما بيوض الفقس فتوضع في أحواض التفقيس فقط عندما تصل درجة حرارة الحوض إلى ١٠° م (١٥ - ١٨°م) .

ولقد طور يورغنس عام ١٩٨٢ (Jorgensen) لقاحاً مضاداً لهذه الإصابة عن طريق إيجاده لعترة مضعفة ممرة لمدة ٢٠ تمريرة على المزارع الخلوية تدعى عترة ريرا (Rera - Strain) ، تعطى للترويت بوزن ١١ - ١٠٠ غ ، مع مراعاة خفض حرارة الماء لضمان نسبة أعلى من المناعة ، وهنا تجب الملاحظة بأن هذا اللقاح ممرض لصغار الترويت التي لم يتجاوز وزنها ٣ غرامات بعد .

(IPN)
الخمج المعثكلي النخري عند سمك الترويت
Infectious Pancreatic necrosis

التعريف :

يعتبر هذا المرض من أوائل الأمراض التي عزل مسببها الممرض ، وضعف على أنه حمة راشحة من قبل العالم وود ورفاته Wood et al عام ١٩٥٧ وسجل في سجلات المكتب الدولي للوبائيات (OIE) . وهو يسبب خسائر كبيرة في الإصبيعيات قد تصل إلى ٨٠٪ .



الشكل رقم (١٠)
إصبعية ترويت قوس قزحي مصاب بالخمج المعثكلي النخري

العامل المسبب :

يسبب المرض حمة راشحة تنتمي لعائلة البرنا Birnaviridae تنمو على أنواع عدة من المزارع الخلوية مثل BF - 2'RTG - 2 مؤدية لظهور تغيرات خلوية مرضية CPE خلال ١٢ ـ ١٤ يوم بدرجة حرارة ٤° م ، وخلال ١ ـ ٣ أيام بدرجة حرارة ٢٠° م ، وخلال ٩ ساعات بدرجة حرارة ٢٦° م . هذه التغيرات تكون على شكل شبكة تظهر فيها بعض الخلايا المتغلظة Pyk-nosis ، ويصل تركيز المستضدات Antigens في الأعضاء الداخلية للأسماك اليافعة إلى ١٠^٨ ـ ١٠^٩ نصف وحدة قاتلة / مل TCIDSO lml أما في المزارع الخلوية RTG - 2 فيصل التركيز إلى ١٠^٨ ـ ١٠^٨ TCID 5 olml ، وقد وجد أعلى تركيز للمستضدات في الكلي ولهذه الحمة خمسة أنواع مصلية .

تتكـون الحمة من قفيصة ذات شكل موشوري Kosaeder ، تحتوي على سلسلة مضاعفة من الحمض النووي RNA قطرها ٦٥ ـ ٧٥ نانومتر ، وتتألف من ٩٢ كابسومير يحيط بها غلاف زلالي . وزنها الجزئي ٥٥ × ١٠^٦ .

هذه الحـمات تمتاز بأنها مقاومة للغليسرول حتى تركيز ـ ٢٠° م ، بينما تموت خلال ساعـة واحدة بدرجة حرارة ٦٠° م ، إضافة لذلك فهي مقاومة للايتر والكلوروفورم لكن الكلور يخربها بنسبة ٧ , ٠ غ/ليتر خلال دقيقتين فقط . وتؤثر عليها محاليل اليودوفورم (١٠٠ ـ ٢٠٠) ، أو الفورمالين ٣٪ ، أو الأشعة فوق البنفسجية . ٢٥٤ نانومتر ، وأشعة غاما إذا مازادت عن ١٠٠٠ كراد .

الوبائية :

تنتقل العدوى عادة عن طريق الماء والغذاء ، والبيوض الحية المخمجة ، أو السائل المنـوي ، إضـافة إلى أسماك التغذية المجمدة المخمجة . وغالباً ماتصاب أسماك الترويت القوس قزحي بالمرض في سنتها الأولى من العمر . وتعتبر أفضل النسج الحاضنة للعدوى هي نسج المعثكلة وإفرازاتها .

وتصاب عادة صغار الأسماك بطول ١٥ سم بشكل فوق حاد للإصابة ، وتحدث نسبة نفوق تقارب ٥٪ . أما الأسماك بعمر ١ ـ ٦ أسابيع فهي معرضة أكثر من غيرها للإصابة . وتصل نسبة النفوق فيها إلى القمة حيث تصل إلى ٦٠ ـ ٩٠٪ .

أما الأسماك التي تجاوزت الستة أشهر من العمر فتصبح مفرزة فقط للعدوى بشكل دائم . ويتواجد هذا المرض في كل أنحاء العالم .

الأعراض :

تمتد فترة الحضانة في هذا المرض بين ٥ ـ ١٠ أيام ، وخصوصاً إذا كانت درجة حرارة الماء تتراوح بين ١٢ ـ ١٤°م . وتظهر الوفيات خلال أسبوعين وحتى شهر من العدوى ، بشكل مفاجىء وخصوصاً في الأسماك حديثة الولادة ، وتصل إلى قمتها بعد بدء التعليف الصناعي . إضافة لذلك يلاحظ عند الأسماك المصابة سباحتها على الجوانب وبشكل حلزوني أو مرتجف . مع فترات مكوث في قاع البحيرات .

بعد ظهور الأعراض السابقة نلاحظ حدوث التلون الغامق للسمكة مع جحوظ العيون وإزدياد حركة الأجزاء البطنية القحفية منها إضافة إلى ظهور نزوف بطنية وإلتهاب الشرج .

أما تشريح السمكة فيظهر الأمعاء من الغذاء مع إحتوائه على مخاط عديم اللون أو ذو لون حليبي . إضافة لظهور عدد من البقع على الأعضاء الداخلية وخصوصاً المعثكلة منها . الكبد والطحال يكونان بلون شاحب .

التشريح المرضي والدمويات :

لايظهر التشريح المرضي إصابات أو تغيرات نوعية للإصابة ، فأكثر مايلاحظ هو وجود نخر في الأجزاء المفرزة وغير المفرزة للمعثكلة ، مع زجاجية العضلات الهيكلية ، أما التغيرات الدموية الملاحظة فأهمها انخفاض معيار الهيماتوكريت إلى ٢٠٪ .

التشخيص :

يمكن للأعراض السريرية والتشريحية أن تدل على اشتباه بالإصابة يؤكدها عزل العامل المسبب على المزارع الخلوية مثل RTG - 2 حيث تظهر التغيرات المرضية بعد ١٨ ـ ٢٤ ساعة بدرجة قرار ٢٠ ـ ٢٢°م . ويتم تصنيف العامل المسبب عن طريق إضافة ٥٠٪ غليسرول إليه ومراقبة ما إذا كان سيبقى فعالاً أم لا . من جهة أخرى يمكن حقن صغار سمك الترويت بالمزارع الخلوية المخمجة وتركها في درجة حرارة ١٢ ـ ١٤°م ، لتظهر الإصابة عليها في غضون ٥ ـ ٨ أيام . أما الإختبارات المؤكدة للعدوى فأهمها اختبار التعادل المصلي SNT واختبار الومضان المناعي ، وكذلك الإختبار الأكثر حساسية وخصوصاً بالنسبة لمخازن العدوى ـ وهو اختبار الإليزا ELISA (Enzymelabelled Immunosorbent Assay) .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

لا توجد حالياً معالجة هادفة لهذه الإصابة ، وتتم الوقاية باتخاذ جميع الإحتياطات

والإجراءات الصحية من تعقيم حاملات والأدوات وغيرها . إلا أن هذه الإجراءات جميعها قد لاتضمن ظهور إصابات جديدة .

هذا وينص القانون رقم ٢٥٤ الصادر عن المكتب الدولي للوبائيات OIE بشأن حماية الحيوانات على ضرورة حمل الأسماك أثناء تصديرها ، وتنقلها عبر البلدان لشهادات صحية دولية تضمن عدم وجود اصابات سريرية فيها . وعدم ملاحظة أعراض تشريحية مرضية ، مع التأكيد على عدم إصابة الحيوان منذ مايزيد على السنة بهذا المرض .

أما القانون /٢٥٥/ فقد أكد على ضرورة خلو مياه البحيرات . والحيوانات المنوية والأغشية المصلية للتجويف البطني للأسماك المصدرة من هذه الإصابة عن طريق الفحوص (عزل وزرع على المزارع الخلوية) المؤكدة .

ويفكــر الآن بالتمنيع ضد هذا المـرض بإستخـدام لقـاحـات مختلطة حاوية على مستضدات الأنواع الخمسة لهذه الإصابة ومن اللقاحات المستخدمة :

١ ـ لقاحات مزالة الفعالة بالفورمالين تعطى حقناً بالخلب (البرتوان) للأسماك بعمر ٢٠٠ ـ ٣٠٠ يوم .

٢ ـ لقاحات حية مضعفة تعطى بالماء وتدعى Barsch وتظهر الأجسام المضادة المعادلة للحمة بعد ٣٠ يوماً من العدوى . وخصوصاً بدرجة حرارة ماء تقارب ١٠°م ويمكنها أن تبقى لعدة سنوات .

(THN)

الخمج الدموي النخري

Infectioees Haematopoetic Necrosis

التعريف :

الخمج الـدمـوي النخـري مرض حموي يصيب سمك اللاك الباسيفيكي بشكل رئيسي ، ويسبب خسائر اقتصادية قد تصل إلى ٩٠٪ من القطيع .

العامل المسبب :

تسبب المرض حمة تنتمي لعائلة الحمات الربدّية Rhabdoviridae جنس الكلب .G

Lyssa له تحدات عدة تعتبر متقاربة أو متماثلة منها :

Oregon Sockey Virus (OSV)

Chinook Salmon Virus (CSV)

هذه الحمة تعتبر من الحمات الحاوية على سلسلة أحادية من الحمض النووي RNA .

تنمو عند زرعها على المزارع الخلوية التالية : CHSE - 214, RTG - 2, FHM ، بحيث تظهر التغيرات الخلوية المرضية CPE على شكل تكور وانحلال الخلايا .

طوال الحمة يقارب ١٧٠ نانومتر ، وعرضها ٧٠ نانومتر . تحتاج لتكاثرها في الوسط الخارجي لدرجة حرارة ١٨° م ، بينما تقتلها درجة الحرارة ٦٠° م خلال ١٥ دقيقة . وتتأثر كذلك بدرجة البهاء ١٣ - PH - 3 وهي غير مقاومة للإتير والأحماض والحرارة . وتزول فعاليتها في محلول ٥٠٪ غليسرول بينما يمكنها أن تبقى حية لمدة طويلة عند تجنيدها .

تفقد الحمة ٩٠٪ من قدرتها على العدوى إذا وضعت في ماء درجة حرارته ٢١° م لمدة ٢٤ ساعة ، أو في ماء درجة حرارته ١٢° م ، بعد ٥ أيام وكذلك يؤثر الجفاف بشكل كبير عليها ، ويمكن حفظ العثرات لمدة طويلة بدرجة حرارة بين - ٢٠ و- ٨٠° م .

من جهة ثانية أظهرت الأبحاث الجديدة في استراليا ظهور اصابات مشابهة لدى أنواع من سمـك البيرش النهرية الحمراء Rechfin perch وغيرها . نتيجة لنوع آخر من الحمات الراشحة ينتمي لعائلة الحمات القزحية Iridoviridae بحيث ظهرت نخور دموية على الكبد والكلي في هذه الأسماك ، ولا يعرف حتى الآن مقدار الربط بين هذين المرضين .

الوبائية :

ينتشر المرض في شمال أميركا واليابان فقط بينما الإصابة بالحمة القزحية Iridovirus في استراليا .

هذا المرض يصيب الأجزاء الدموية للكلية ثم الطحال والمعثكلة والكبد . تكون نسبة النفوق عند الإصبعيات بحدود ١٠٠٪ ، بينما ١٠٪ لدى الأسماك التي تجاوزت العام من عمرها . ولم تسجل اصابات مرضية لدى الأسماك الكبيرة .

الأعراض :

تمتد فترة حضانة المرض بين ١ - ٢ أسبوع ، ويدوم المرض لحدود ٥ - ١٤ يوم وتنفق الأسماك المريضة بعد أن تظهر عليها أعراض اغمقاق اللون وتوزم البطن مع احمرار الظهر

وجحوظ العينين . إضافة إلى ظهور نقاط نزفية على قواعد الزعانف . الغلاصم تكون شاحبة اللون ويظهر على الأسماك الريضة جنف Scoliosis ، وقعس Lordiosis والعمود الفقري .



الشكل رقم (١١)
تروية قوس قزحي مصاب بالخمج الدموي النخري - لاحظ ذيل البراز المعلق بالسمكة

أما تشريح السمكة فيظهر امتلاء القناة الهضمية بالسوائل، مع تبقع وتضخم الأجزاء الدموية للكلية، إضافة إلى شحوب القلب والكبد.



الشكل رقم (١٢)
سمكة سالمون مصابة بالخمج الدموي النخري

التشريح المرضي والدمويات :

يظهـر الفحص النسيجي نخـر واسع في الأجزاء الدموية للكلية والطحال والكبد وجدار الأمعاء.

التشخيص :

يتم بزرع وعـزل الحمـة المسببـة ، ومـلاحـظة التغيرات المرضية الخلوية CPE على الخلايا . كذلك يمكن تثبيت الإصابة على طريق اختبار التعادل المصلي SNT ، واختبار الومضان المناعي IFT .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يساعد على وقاية الأسماك من المرضى حفظها بدرجة حرارة ١٥° م إضافة إلى تعقيم البيوض باليودوفورم . ولقد لوحظ بدء تشكل الإنترفيرون خلال ٣ أيام من العدوى بدرجة حرارة ١٥° م ، وبعد ذلك بدأ تشكل الأجسام المضادة . ولقد أنتج العلماء حالياً مضاداً للإصابة مكوناً من عدات حية مضعفة ، وعلى الرغم من أن هذا اللقاح يعطي حماية جيدة للأسماك من الإصابة إلا أن استخدامه على الشواطىء الغربية للباسفيك لايزال ممنوعاً .

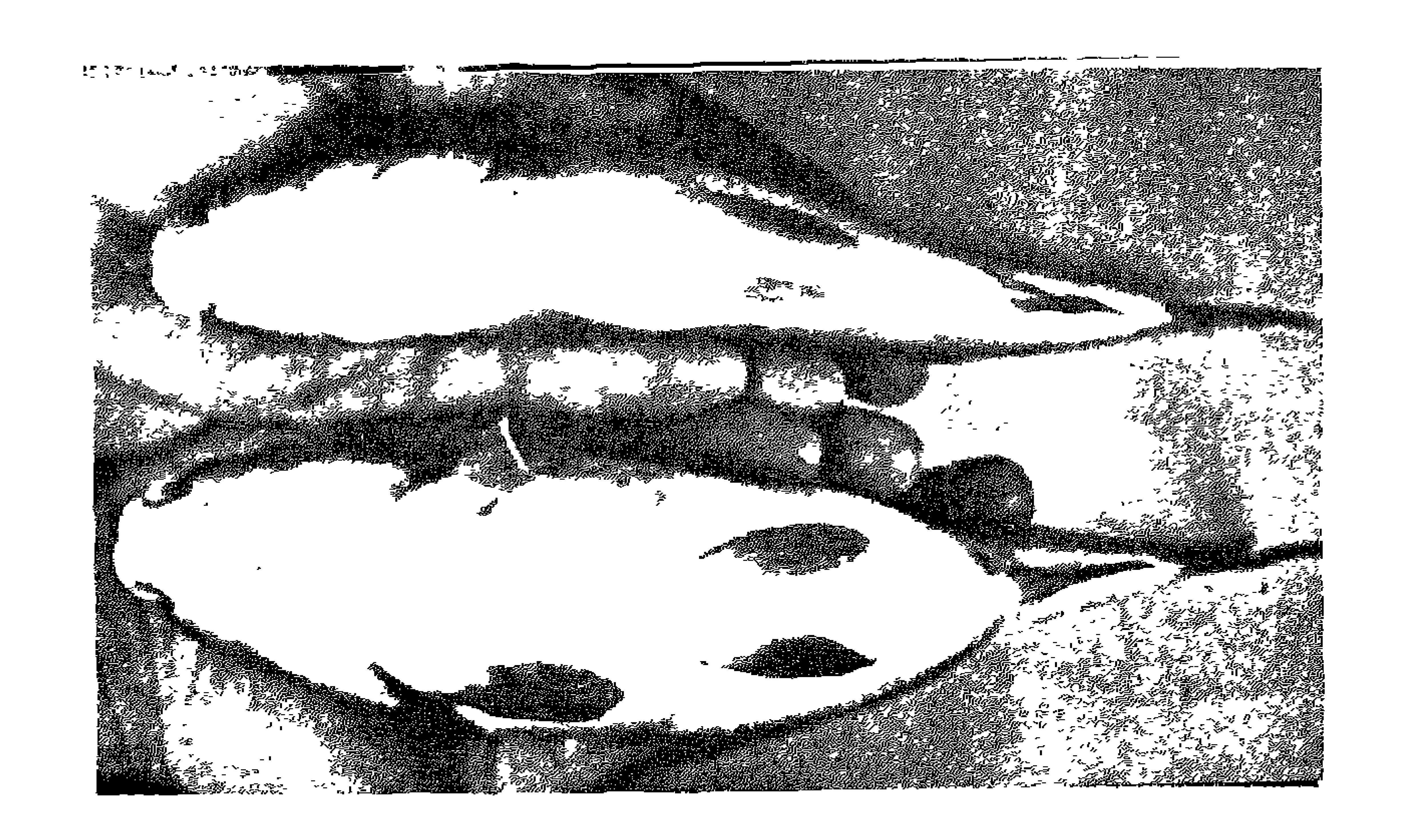
(SVC)

حماتحية الربيع عند سمك الكارب

Spring Viraemia of Carp

التعريف :

حماتحيةالربيع عند سمك الكارب مرض حموي يصيب أسماك الشبوط (الكارب) ويسبب لديهـا الحبن (Ascitis) وقـد وصفـه لأول مرة كمرض حموي العالم فيان Fijan عام (١٩٧١) حيث كان يعتبر في السابق جزءاً من مرض الحبن البطني المعدي عند الكارب Dropsy .



الشكل رقم (١٣)
حماتمية الربيع عند سمك الكارب (اسفل)، سمكة طبيعية للمقارنة (اعلى)

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب حمة تدعى حمة الربدو الشبوطية Rhabdovirus Carpio .

تنتمي هذه الحمة للعائلة الربدّية Rhabdo Viridae ولها خمسة مستضدات تركيبية تنمو على خلايا المزارع الخلوية التالية RTG - 2, FHM, EPC, BB وكذلك في خلايا أجنة الدجاج الغيبروبلاستية وخلايا كلية الهامستر BHK - 21 وبعض خلايا الثدييات والسلاحف .

تظهر التغيرات المرضية الخلوية CPE على شكل تكور وتجبب الخلايا مع تحبب الكروماتين فيها وتكون أفضل درجة حرارة ملائمة لنمو هذه الحمة بين ٢٠ - ٢٢° م .

تملك الحمة بشكل عام صفات العائلة طولها ٩٠ - ١٨٠ نانومتر، وعرضها ٦٠ - ٩٠ نانومتر، يمكن حفظ هذه الحمة بتجميدها بدرجة ٧٤° م مع إضافة ٥٪ مصل لمدة تزيد عن ١٨٠ يوماً . أما درجة الحرارة المناسبة للمرض فهي ١٦ - ١٧° م .

الوبائية :

يعتبر الكارب الميت والمريض أهم مصادر العدوى . وينتشر المرض في أوروبا كلها والإتحاد السوفييتي . وتصاب الأسماك (كارب) بجميع أعمارها ، هذا وقد لوحظ انخفاض نسبة النفوق مع ارتفاع درجة حرارة الماء .

الأعراض :

أهم الأعراض الملاحظة انقلاب الشرج ، وبقاء آثار الروث على الأغشية المخاطية للأمعاء ، مع ظهور حبن دموي أو ذو لون أصفر زمردي .

أما الأعراض الأخرى فتكون إما اغمقاق في لون السمكة مع سباحة على الجانب ، أو ظهور جحوظ خفيف مع تدمم خلف تجاويف العين ، وظهور بقع على الجلد مترافقة بالتهابات سطحية للجانب البطني . الغلاصم تبدو شاحبة ويظهر عليها تبقعات مدممة . وتتناقص حركات التنفس أيضاً .



الشكل رقم (١٤)
حماتمية الربيع عند سمك الكارب

تشريح السمكة يظهر إلتهاب خلب قيحي ، أو نزفي ، أو ليفي ، مع إلتهاب أمعاء رشحي أو نزفي ، وتبدو أعضاء الداخلية متوذمة مع بدء ظهور أعراض فقر الدم . هذا إضافة إلى ظهور بقع منتشرة على الكبد ، والكلية ، والقلب ، وكيس السباحة ، والعضلات ، والغلاصم ، يتلون الكبد باللون الأصفر ويقل محتواه من الغليكوجين ، وقد تتوذم العضلات الهيكلية والقلب .

التشريح المرضي والدمويات :

يلاحظ تخرب المخاطية مع إلتهاب معند للأمعاء مترافق بتآكلات erosions وتقرحات Vulcers هذه المخاطية مع ارتشاح للخلايا المحببة ، ووحيدة النواة في الطبقة تحت المخاطية

وظهور توذم في الطبقة العضلية للأمعاء (مظهر ورقي شفاف للأمعاء).

إضافة لذلك يلاحظ نخر في الكبد ، وتواجد ندبات فيه مترافق بإلتهاب النسج الضامة والأوردة وتصلب الشرايين الشعرية فيه . وقد يلاحظ أيضاً توذم مائي . وهذا وقد تظهر تغيرات إلتهابية في الحاجز الفاصل بين الأمعاء والكبد . وتظهر النسج الدهنية منخورة ومدممة ومرتشحة بالمحببات مع ظهور تليفات قوية وضمور المداخل المحيطية للمعثكلة .

أما العلامات الأخرى فيلاحظ إنخفاض معدل سكر الدم حتى الحدود الدنيا ١٤ مغ/ ١٠٠ مل . مع تضاعف مقدار بيليروبين المصل نتيجة التحللات الدموية (٠,٨٠ مغ/ ١٠٠ مل) في حين تكون بالحالة الطبيعية (٠,٤٠ مغ/ ١٠٠ مل).

من جهة أخرى ينخفض المحتوى العام من الزلال في المصل لما دون ١,٥ غ/ ١٠٠ مل ، وتتحطم الكريات الدموية الحمراء وتصاب المحببات ووحيدات النوى بتواجد فراغات في أنويتها وسيتوبلازماها .

أما محتوى خضاب الدم فينخفض إلى مادون ٥,٣ غ/ ١٠٠ مل وكذلك معيار الهيماتوكريت إلى مادون ٢٠٪ .

التشخيص :

يتم التشخيص بإجراء اختبارات العزل والزرع والتأكد من التغيرات المرضية الخلوية CPE . إضافة لذلك يمكن إجراء إختبار التبقع Plaque Test حيث تظهر بقع قطرها ٢ ـ ٣ مم خلال ٣ أيام من الحقن على خلايا FHM بدرجة حرارة (٢٠ ـ ٢٢° م) . ومن الاختبارات الهامة أيضاً اختبار الومضان المناعي المباشر (Direct IFT) لمسحات الأعضاء المصابة واختبار التعادل المصلي SNT وقد طور العلماء الآن طريقة تجمع مابين اختبار الاليزا ELISA واختبار الومضان المناعي تدعى باختبار الومضان المناعي للبقع المثبتة بأنظيم البيروكسيداز ، هذه الطريقة سريعة وتعطي النتائج الأكيدة خلال ١٢ ساعة . وقد أمكن بهذه الطريقة كشف نوعين مصليين لهذه الحمة . أما الطريقة الأخرى فتتم بفحص العينة بالمجهر الألكتروني بعد تثبيتها بحمض الأوسميوم أو الغلوتار الدهيد .

الوقاية والمعالجة والصحة العامة :

تتم الوقاية برفع درجة حرارة الماء إلى مافوق ٢٠ ـ ٢٢° م . ولاتزال مراحل تطوير لقاحات مضادة لهذه الإصابة في مراحل التجريب .

خمج كيس السباحة الحموي عند سمك الكارب

Infectious Viral Aerocystitis of Carp

التعريف :

هو مرض حموي يصيب سمك الكارب ، والزنجور (الكراكي) ، والساندر Zander والكارب العشبي . وقد كان يعتقد في السابق أنه عرض من أعراض متلازمة الانتاغية الجلدية الحشوية (SDVS) عند سمك الكارب إلا أنه ظهر على شكل مرض مستقل منفصل عن سابقه .



الشكل رقم (١٥)

نزف على جدار كيس السباحة نتيجة خمج كيس السباحة (شكل بيضة الديك الرومي)

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب أحد حمات العائلة الرب دية Rhabdoviridae له صفات العائلة فهو يحوي على سلسلة أحادية من الحمى النووي RNA حساس للكلوروفورم ويموت بدرجة ب هاء ٣ خلال ٦٠ دقيقة ، وكذلك بدرجة حرارة ٥٦° م خلال ٣٠ دقيقة . الحمة المسببة تقارب الحمة المسببة لحماتمية الربيع عند سمك الكارب (SVC) .

الوبائية :

ينتشر المرض في أوروبا ويظهر عادة بالصيف ، وبكل الأعمار إلا أن نسبة الإصابة في

الجيل الأول تصل إلى ٧٠٪ وقد وجد أن العدوى لاتنتقل عن طريق بيوض الكارب . وهي على مايبدو تأتي من الأمعاء أو الغلاصم لتنتقل إلى كيس السباحة .

الأعراض :

تمتد فترة حضانة المرض بين ٦ ـ ١٠ أسابيع . وتبدأ الأعراض بظهور نقص في تناول العلف . مع توقف حركة رأس السمكة نتيجة تكون أكياس غازية ذات محتوى سائل في القسم القحفي للتجويف البطني ، ويغيب منعكس العين في جهة من الجهات ، ويحصل ازدياد في حجم البطن نتيجة زيادة تكون السيستين Cysten مع بدء ظهور علامات السباحة على جانب واحد .

ويلاحظ عند تشريح السمكة توسع في أوعية الكيس السباحي مع ظهور تدمات نقطية على جداره (وخصوصاً القحفي) ومع تقدم المرض تظهر ا ل تهابات متنامية مترافقة بسماكة جدار كيس السباحة مع ظهور نخور واستحالات متعددة . يتلون جدار كيس السباحة باللون الرمادي ، أو لون التربة البني ، وي متلىء الحاجز بين طرفي الكيس بالقيح وقد يصبح مصلياً مدمماً .

وعلى العموم يلاحظ توسع الجزء الأمامي من الكيس وضمور الخلفي منه . كما يظهر التهاب الخلب . ويلاحظ أيضاً في الحالات الحادة تخرب في الكلي والطحال والكبد .

التشريح المرضي والدمويات :

أثناء إجراء الفحوص النسيجية يلاحظ تبدل الظهارة المبطنة لكيس السباحة لتصبح اسطوانية عديدة الطبقات وقاعدية . إضافة إلى ذلك يلاحظ ظهور وذمات وارتشاحات ليفية مصلية في جدار كيس السباحة مع شحوب في الكبد وظهور نخر خلوي فيه إضافة إلى انعدام الفليكوجين فيه . أما في الكلية فتبدو الأجزاء الدموية شديدة المرونة .

من ناحية أخرى يقل عدد الكريات الدموية الحمراء وتنخفض نسبة خضاب الدم (الهيموغلوبين) حتى ٣٩٪ .

التشخيص :

يتم التشخيص بأخذ مسحات دموية ودراسة التغيرات الحادثة فيها . إضافة إلى إجراء مقاطع بارافينية لكيس السباحة والكلية والكبد والطحال . ويتم تثبيت الإصابة عن طريق إجراء الاختبارات الجرثومية والحموّية .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب عند ظهور المرض عزل القطعان السمكية المصابة وتعقيمها بواسطة الكلس الحي (١٠ طن/ هكتار) أو بالكلس الكلوري (٢ ـ ٥ طن/هكتار) .

أما الأجهزة والأدوات فتعقم باستخدام محلول ٢٪ من ماءات البوتاسيوم KoH . ويجب الملاحظة أن معالجة الإصابات الحموية النقية بالصادات Antibiotics لايفيد على الإطلاق . أما استعمالها في الحالات المختلطة يخفف من حدة سير المرض . ومن المضادات الحيوية المستخدمة الأوكسي تتراسكلين Oxytetracyclin بعيار ٥٠ مغ/ كغ . وزن حي أو السلفاناميد Sulfanamide كدواء أو كمضاف علفي . ويمكن لذلك استخدام أزرق المتيلين بنسبة (٢٠٠ ملغ/ كغ علف) تعطى على ثلاث مرات بفاصل يقارب الثلاثة أيام (المعالجة على مدى ١٠ أيام) .

(CCVD)
مرض حمة سمك القط القناتي
Channel Catfish Virus Disease

التعريف :

هو مرض حموي صيفي حاد يصيب أسماك القط من نوع Ictalurus punctatus التي خضعت في أمريكا للتربية المكثفة . ويسبب لديها نسبة عالية من الإصابة . وقد وصفتها لأول مرة العالم فيلان Filan عام ١٩٦٨ .

العامل المسبب

ينتمي العامل المسبب إلى عائلة الحمات الحلئية Herpesviridae التي تحتوي على سلسلة مضاعفة من الحمض النووي DNA ومحاطة بغلاف . تنمو الحمة المسببة لهذا المرض على خلايا المزارع الخلوية BB مشكلة تغيرات مرضية خلوية CPE على شكل مشتملات خلوية Syncytia تحدث نتيجة اندماج الخلايا المنفردة مع بعضها وزوال الأغشية الخلوية فيما بينها إضافة لذلك تظهر أجسام احتوائية في أنوية السيزيوم هذه الحالة Bodles Inclusion من النوع TypeA Cowdry Cscl تعادل ١٧١٥ غ/ مل وتزول فعاليتها بدرجة حرارة ٥٦° م خلال

ساعة واحدة . أما حفظها فيتم في درجات حرارة منخفضة (- ٢٠ - - ٧٠° م) . هذه الحمة حساسة للأثير والحرارة والجفاف وتبقى في مياه الأحواض التي درجة حرارتها ٢٥° م مخمجة لمدة يومين ، تمتد هذه الفترة إلى ٢٨ يوماً إذا ماانخفضت درجة حرارة الماء إلى ٤٠° م . تعتبر هذه الحمية نوعية للعائل ولذلك فهي لاتنمو إلا على الخلايا أو المزارع الخلوية المشتقة من سمك القط القناتي . إضافة إلى ذلك فهي تنمو على خلايا BB من السلسلة CCL 59 - المشتقة من سمك القط نيبولوزس (Ictalusus nebulosus) . تظهر التغيرات المرضية الخلوية CPE بدرجات الحرارة التي تتراوح بين ٢٧ - ٢٨° م خلال يومين فقط . هذا ويبلغ معيار المستضدات في المزارع المشتقة من أعضاء سمك القط القناتي ١ × ١٠^٧٫٠ TCID 50/ mel .

يمكن إضافة إلى هذه الحمة اختلاط الإصابة ببعض العوامل المرضية الأخرى كالجراثيم المخاطية Myxobacteriosis مثل جرثومة (Flexibactercolumnaris) أو بعض الطفيليات .

الوبائية :

تتم عدوى التماس في هذا المرض عن طريق الماء . وتظهر الكلية أعلى معيار للمستضدات على الرغم من كون جميع أعضاء باستثناء الغدد اللعابية تحت الفكية تصبح فيها بعد مخمجة .

يتم تكاثر الحمة بدرجات حرارة فوق ٢٢° م ، في حين يتوقف تكاثرها في درجات الحرارة التي تقل عن ١٠° م ، وتزيد عن ٣٧° م .

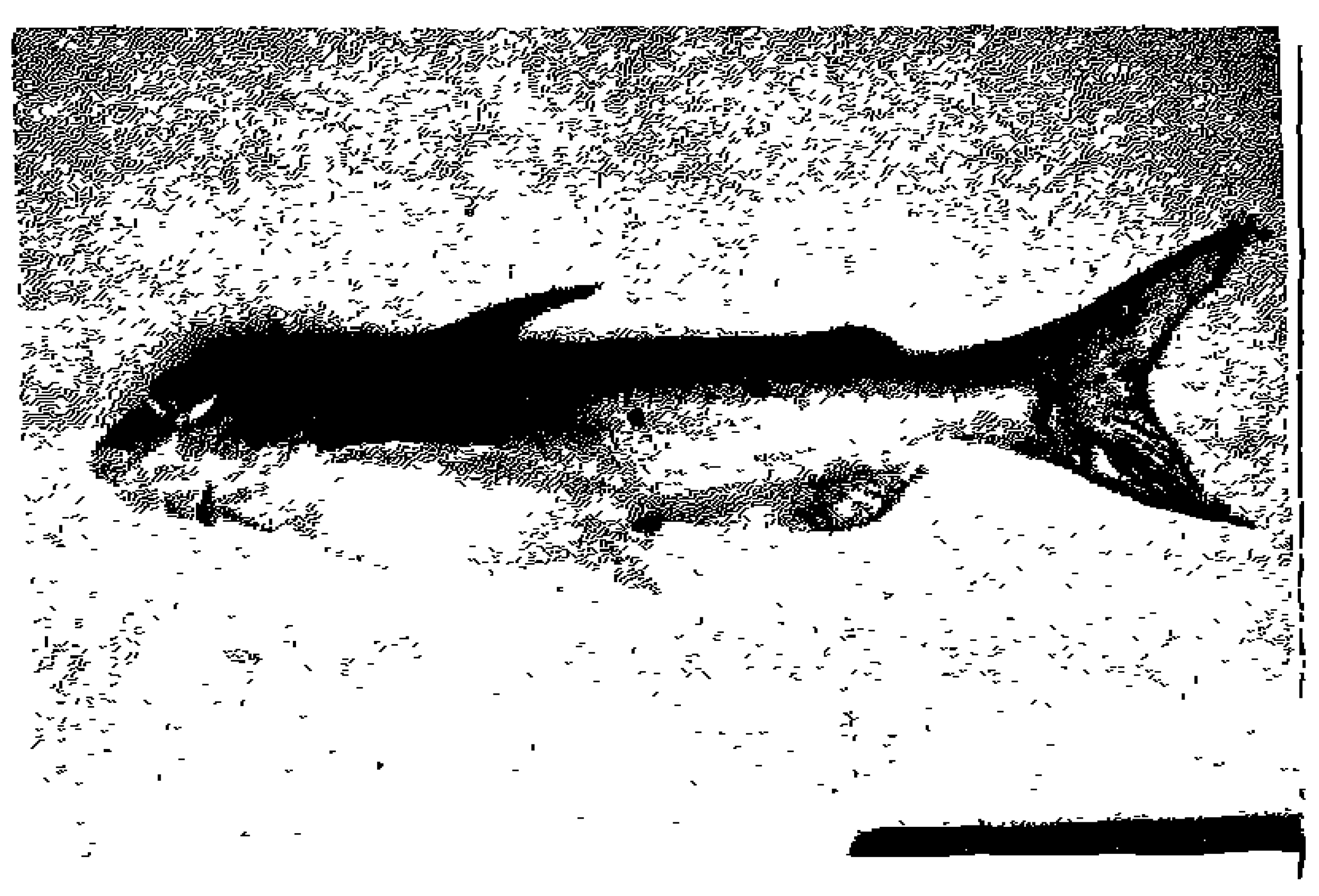
فترة ظهور المرض تكون عادة بين شهري تموز ولغاية أيلول ، حيث تقارب درجة حرارة الماء ٢٢° م وتظهر الإصابات خاصة في الإصبعيات أما الأسماك المتقدمة في العمر فتعتبر حاملة للعدوى . تهيء عوامل الإجهاد Stress لظهور المرض (تصنيف ، نقل ، نقص أكسجين ، أخماج جرثومية وغيرها) .

تصل نسبة الإصابة بعد ٤ - ٢١ يوماً . إلى حدود ٥٠ - ١٠٠٪ .

الأعراض :

تعتبر أعراض هذا المرض عامة وغير نوعية للإصابة فقد يظهر على المحور الطولي للجسم حركات سباحية دائرية نتيجة حدوث تغيرات في الوزن كما هي أعراض الخمج الدموي النخري IHN والخمج المعثكلي النخري IPN والانتاغية النزفية الحموية VHS .

وشحوب في الغلاصم (فقر دم) قد يترافق بنزوف . كذلك يلاحظ جحوظ مفرد أو مزدوج للعيون مع تكون حبن بطني شديد . ويلاحظ كذلك بقاء الأسماك على سطح الماء .



الشكل رقم (١٦)

سمكة قط قناتي يافعة مصابة بوذمة بطنية ناتجة عن مرض حمة سمك القط القناتي

عند تشريح السمكة نجد نزوف في الكبد والطحال والكلي والعضلات الهيكلية :

التشريح المرضي :

تظهر وذمات ونخر في الأجزاء الدموية للكلية ، إضافة إلى توذمات حوضية ونخر في الكبد ، وانحلال متوذم للطبقة المخاطية وتحت المخاطية في الأمعاء .

التشخيص :

يتم إجراء التشخيص عن طريق إثبات وجود الحمة المسببة في المزارع الخلوية (CPE) . إضافة لذلك يمكن استخدام اختبار التعادل المصلي SNT باستخدام مصل أرنب مضاد للحمة . هذا ومن الضروري أيضاً إجراء إختبارات جرثومية وطفيلية لمعرفة الحالات المختلطة عند وجودها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة

تتم الوقاية من هذا المرض عن طريق تجنب نقل الحمة المسببة بالتنقل المستمر للأسماك ، أو عن طريق تجنب عوامل الإجهاد . ومن الواجب إجراء عمليات العزل الصحي للمزارع المصابة ، وكذلك اتباع إجراءات التعقيم بعد انتهاء فوج التربية . ومن الجدير بالذكر أن المعالجة بالأوكسي تتراسكلين تخفف من حدة الإصابة بتأثيرها على الإصابات الثانوية الجرثومية ، ويعتقد العلماء اليوم بإمكانية إجراء فصل وراثي للأسماك إلى أنواع مقاومة للمرض وأنواع غير مقاومة .

إصابة صغار سمك الكراكي بحمة الربدو

Pike Fry Rhabdivirus

التعريف :

هذا المرض هو مرض حموي يصيب صغار سمك الكراكي (الخطاف الزنجور) بطول ٦ سم ويظهر في الربيع على شكلين نزفي أوتمية رأسي .

العامل المسبب

العامل المسبب للمرض هي حمة الربدو الكركي Rhabdovirus esocini التي تنتمي لجنس الحويصلي G. Vesiculo وهي تحتوي على الحمض النووي RNA أحادي السلسلة طوله ١٢٠ ـ ١٦٠ نانومتر وعرضه ٦٠ ـ ٨٠ نانومتر ينمو على خلايا المزارع الخلوية التالية : RTG 2, PF, FHM - حيث يظهر تغيرات مرضية خلوية CPE على شكل تكور خلوي مع تحلل . أما شكل هذه التغيرات على خلايا مزارع RTG - 2 فتكون على شكل بقع مختلفة عن البقع التي تحدثها الحمات الأخرى للعائلة نفسها والتي تصيب الأسماك فهنا يلاحظ ظهور تبقع غامق محدد مع مناطق اخرى خالية من الخلايا على الإطلاق . وهذه الحمة تظهر ارتباطاً ضدياً مع الحمة المسببة لحماتمية الربيع عند سمك الكارب /SVC/ مما أدى إلى الإعتقاد سابقاً على أن هذين المرضين هما عرضين مختلفين ناتجين عن مسبب مرضي واحد . هذه الحمة حساسة للحموض والكلوروفورم والحرارة .

الوبائية :

تتم العـدوى عن طريق التماس أو البيض . ويظهر المرض في هولندا وشمال غرب ووسط أوروبا .

الأعراض :

يميز في هذا المرض شكلان للإصابة الأول هو :

١ ـ الشكل النزفي **Haemorrhagic - Form** :

ويلاحظ فيه انعـزال الأسماك المريضة نتيجة فقدانها القدرة على التحكم بنفسها ، بحيث تسبح بشكل منفرد مظهرة التعب وعدم الحذر من المخاطر .

إضافة لذلك فقد تسبح بعض الأسماك ببطء وكثافة تحت سطح الماء في حين تلاحظ بعض هذه الأسماك راكدة في قاع الأحواض .

كذلك فإن من الأعراض الخارجية الملاحظة في هذا الشكل ظهور توذمات محمرة على سطح الجلد ، وخاصة على مناطق الغلاصم البطنية ، إضافة إلى ظهور بقع حمراء بين الغلاصم الصدرية نتيجة تدمات الكيس القلبي أو تكون هذه البقع وحيدة الجانب على الجزء الخلفي للرأس ناتجة عن سقف العين Tectum opticum .

الغلاصم تبدو شديدة الشحوب نتيجة لفقر الدم . ويلاحظ أيضاً جحوظ خفيف مزدوج في الأعين . تسير الإصابة النزفية عادة بشكل حاد ، وتنفق الأسماك بعد مرور ١ ـ ٢ يوماً من ظهور الأعراض . وقد تصل نسبة الخسارة إلى ١٠٠٪ ومن الجدير بالذكر أن عوامل التربية المكثفة ونقص محتوى الأكسجين في الماء والنقل (كعامل اجهادي) تساعد على إظهار المرض وخصوصاً عند الإصبعيات بطول ٢ ـ ٤,٥ سم .

أما الشكل الآخر فهو :

٢ ـ شكل تميه الرأس Hydrocephalic - Form :

عرف هذا الشكل من الإصابة قبل ثلاث سنوات من معرفة الشكل النزفي وتتشابه الأعراض الناتجة عن الاختلاطات التربوية فيه مع التي في الشكل النزفي ، حيث تظهر الأسماك المصابة بطءاً في النمو وحالة عامة سيئة ، تكون السباحة بطيئة على سطح الماء ،



الشكل رقم (١٧)
إصابة صغار الزنجور بحمة الرابدو (شكل تميه الراس)

كذلك تلاحظ أعطال في أجهزة التوازن (حركات سباحة دورانية) . أما الشكل النموذجي لهذه الإصابة فهو توذم الرأس ، حيث يلاحظ ظهور تورم أو اثنان وسط القحف مع احتمال ظهور جحوظ مزدوج خفيف بالعين قد يشتد فيها بعد . هذا الشكل يسير عادة بمراحل أقل حدة من نظيره النزفي على الرغم من كون نسبة النفوق هنا عالية أيضاً . وتصاب هناك صغار السمك التي لايتجاوز طولها ٣ سم نظراً لعدم اكتمال تشكل منسوب المياه الطبيعي في البطين الثالث للدماغ بعد . ويلاحظ هذا الشكل من الإصابة في درجات حرارة تتراوح بين ١٠ - ١٧° م . هذا وقد يظهر الشكلان معاً في الوقت نفسه والسمكة نفسها .

التشريح المرضي :

تظهر توذمات في البطينات الدماغية ، والتجاويف العينية ، والتجاويف البطينة دون أن يكون لهذا التوذمات آثار إلتهابية . أما في الدماغ فيمكن ملاحظة وجود نزوف صغيرة منتظمة قد تظهر أيضاً على النسج الضامة للعضلات الهيكلية وفي الأجزاء الدموية للكلية . ويظهر في الكلية أيضاً نخر في الأنسجة وتغير في شكل الخلايا حيث تتحول الخلايا الظهارية إلى شكل إسطواني يتعقد هذا الشكل فيما بعد (المراحل المتقدمة للاصابة) ليصبح على شكل نخر تخثري أو تحللي . هذا وتبدي الأنوية تفلظات مع هجرات للكروماتين الصباغي متبعاً بتحلل . ويلاحظ أيضاً توذمات في الكلية . أما الكبد الذي يكون غالباً مخضر اللون فهو يظهر نخراً تحللياً وخاصة في المناطق المحيطة بالأوعية الدموية . وتبدي العضلات القريبة من أماكن النزف تحللاً فيها .

التشخيص :

يتم تشخيص الإصابة بناء على الاختبارات النسيجية وفحص العامل المسبب بالمجهر الألكتروني . إضافة إلى الاختبارات الحموية الأخرى التي تثبت نوع وطبيعة العامل المسبب .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

أهم سبل الوقاية هو اتباع القواعد الصحية لتجنب نقل العدوى (التماس) ونظراً لإمكانية كون البيوض مخمجة فمن المفضل معالجتها باليودوفورم .

الأخماج الجرثومية عند الأسماك

Bacterial infectious of Fishes

الجراثيم التي تصيب الأسماك Bacteria Of Fish

1. Vibrionaceae:

I. Vibrio*

II. Pholobacterium

III. Aeromonas

IV. Plesiomonas

2. Pasteurellaceae

* - كريات إلى عصيات صغيرة غير متحركة ، سلبية الغرام ، وأجناسها :

I. Pasteurella

II. Haemophilus

III. Actinobacillus

3. Enterobacteriaceae

عصيات سلبية الغرام . متحركة ، في بعضها وأجناسها :

I. Escherichia.

II. Shigella.

III. Salmonella.

IV. Citrobacter

V. Klebsiella.

VI. Enterobaeter

VII. Erwinia

VIII. Serratia

IX. Hafnia

X. Edwardsiella

XI. Proteus

XII. Providenica

XIII. Morganella

XIV. Yersinia

4. Pseudomonadaceae.

عصيات مستقيمة ، أو منحنية بعض الشيء ، متحركة سلبية الغرام ، فيها جنس :

5. Cytophagaceae

عصيات متحركة سلبية الغرام ، وأجناسها :

I. Cytophaga

II. Flexibacter

III. Herpeto siphon

IV. Saprospira

V. Flexithrix

VI. Sporo Cytophaga

* الأجناس التي تحتها خط هي التي تصيب الأسماك .

6. Coryne Form

عصيات إيجابية الغرام غير مبتذرة ، وأجناسها :

I. Renibacterium

II. Lactobacillus

III. Eubacterium

7. Gram -Positive Cocci

المكورات ايجابية الغرام

مكورات ايجابية الغرام . من عائلاتها :

Mocrococcaceae

التي تضم الأجناس

I. Micrococcus.

II. Stomatococcus.

III. Planococcus.

IV. Staphylococcus.

V. Streptoccoccus.

VI. Aerococcus.

8. The endospore - Forming Gram - Positiverods and cocci

العصيات والمكورات الإيجابية الغرام المتبذرة في نهايتها . وتضم الأجناس :

I - Bacillus.

II - Sporolactobacillus.

III - Clostridium.

IV - Desulfotomaculum.

V - Sporosarcina.

VI - oxcillospira.

9. Mycobacteriaceae

عصيات غير متحركة محبة للأحماض منحنية بعض الشيء . أجناسها :

Mycobacterium

10. Nocardio Forms

جراثيم هوائية غير متحركة ، فيها جنس :

Nocardia

مرض حنكليس المياه المالحة

أو Vibriosis

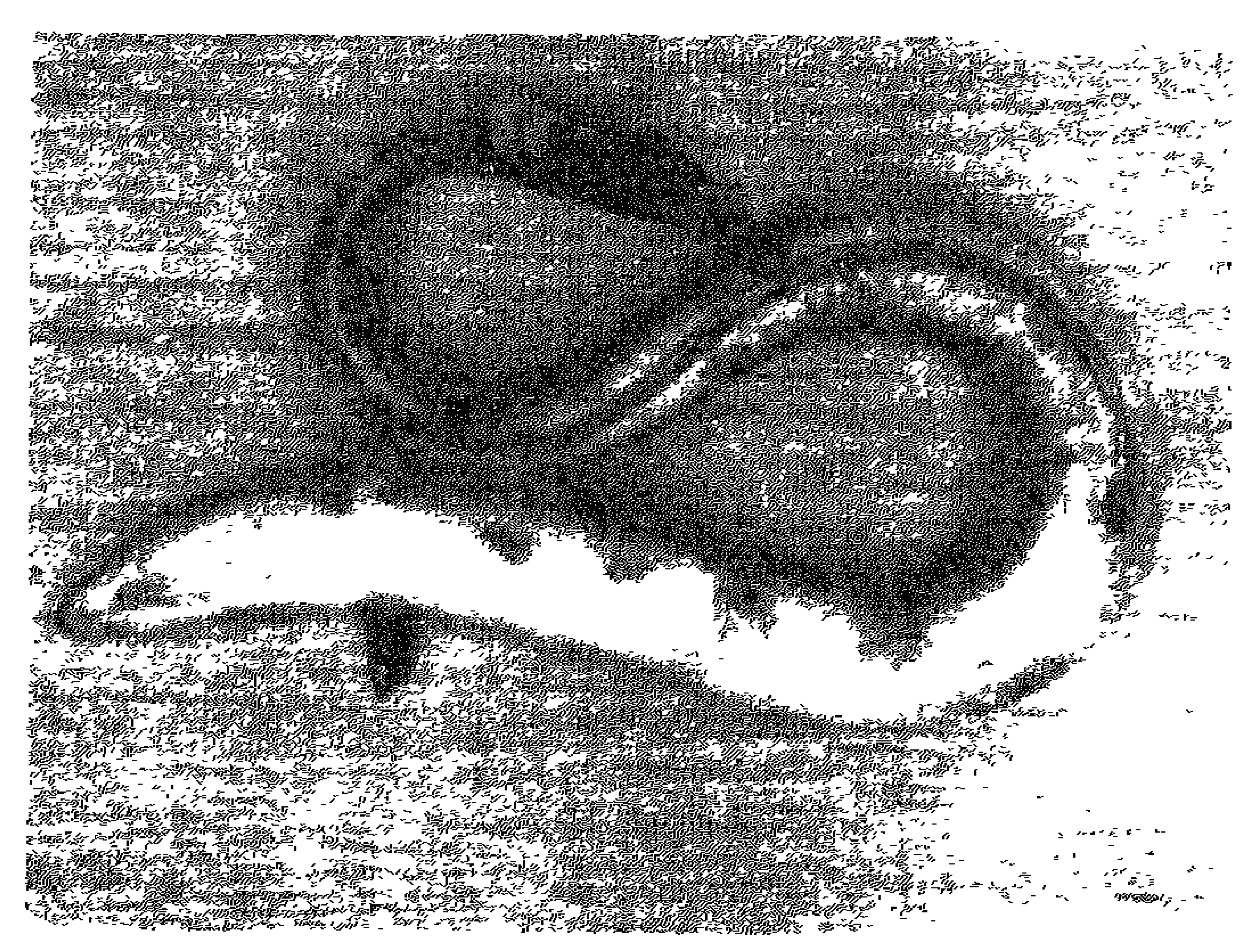
Res Pest of Eels

التعريف :

يعتبر هذا المرض من الأخماج الجرثومية الشديدة العدوى ، والناتجة عن الإصابة بالضمات التي لا تتمكن من العيش إلا في أنواع المياه المالحة ، والقذرة ، وهو يصيب أنواع أخرى من الأسماك ، إضافة إلى الحنكليس (Anguillarum anguillarum) .

العامل المسبب :

يسبب المرض ضمات الحنكليس (Vibrio angiullarum) التي تقسم وفقاً لتفاعلاتها الكيميائية إلى ثلاثة أنواع : هي آ ـ ب ـ ت (A - B - C) هذه الجراثيم هي عبارة عن ضمات مهدبة ، سلبية الغرام ، غير متبذرة ، ليس لها محفظة ، تحتاج لنموها إلى وسط ملحي ، يتراوح تركيزه بين ٢٥ , ٠٪ ـ وحتى ٧٪ ، بينما تعد أفضل نسبة (١ ـ ٢٪) تنمو هذه الجراثيم بدرجات حرارة تتراوح بين (٥ ـ ٣٥° م) وبدرجة ب هاء تتراوح بين (٦ ـ ٦ , ٩) . هذا ويعتقد أن الضمات نظيرة المحللة للدم قد تحدث العدوى أيضاً Vibrio Parahaem olyticus

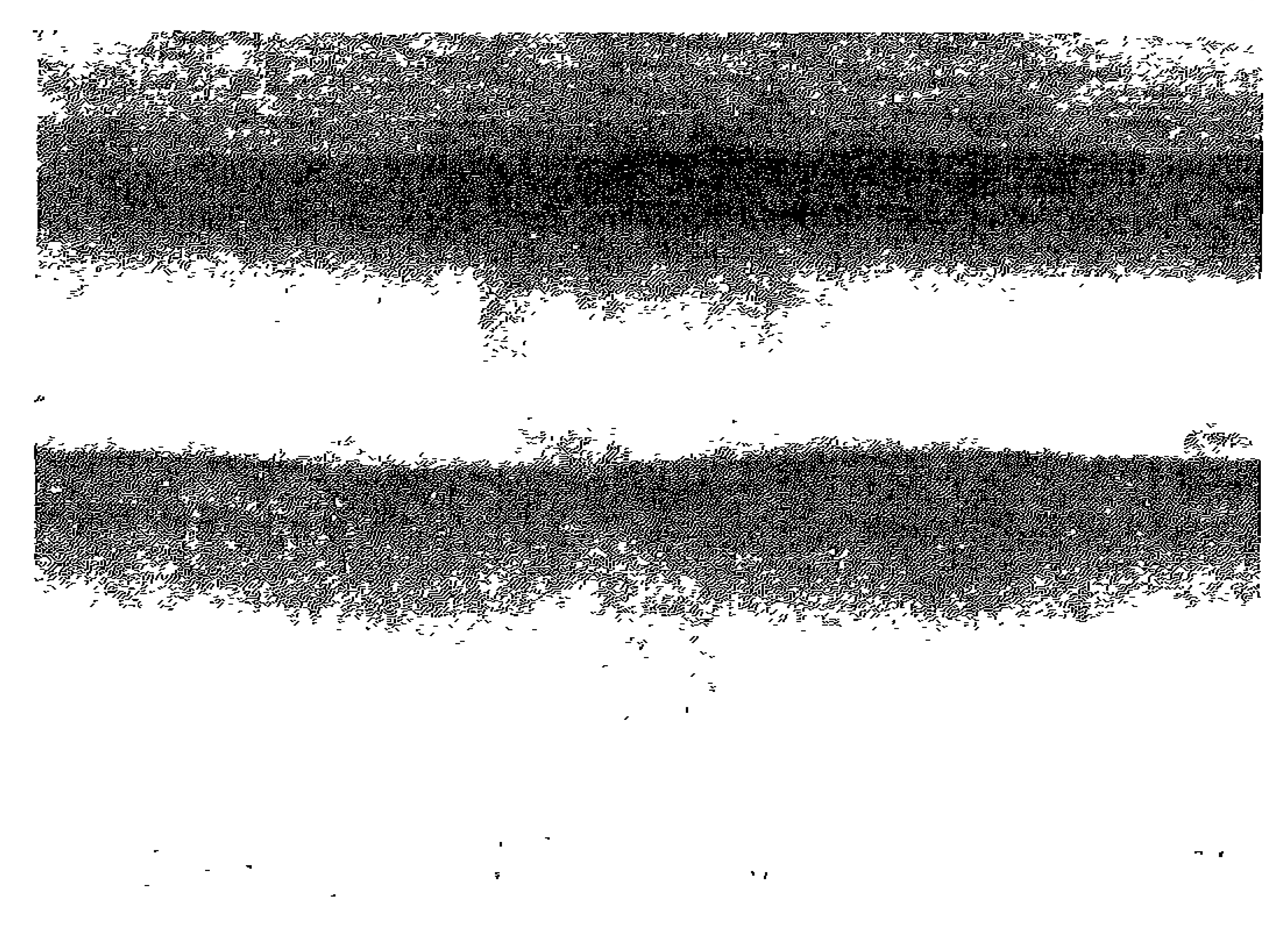


الشكل رقم (١٨)

حنكليس مصاب بداء الضمات الحاد (لاحظ النزف والتهاب الشرج وبداية تشكل التقرحات)

الوبائية :

لاتعرف الطرق المؤدية للعدوى ، ويمكن أن يسير المرض بشكل فوق حاد محدثاً نسبة عالية من النفوق ، أو بشكل تقرحي حاد ، تنخفض فيه هذه النسبة بعض الشيء .



الشكل رقم (١٩)

حنكليس مصاب بداء ال[illegible]

الأعراض :

وتشاهد بشكلين أساسيين : الأول حاد ، ويؤدي إلى إصابة عامة للعضوية ، والثاني مزمن ، يظهر تغيرات موضعية فقط . وتكون أهم الأعراض الملاحظة ـ في هذا الخمج على الشكل التالي : تظهر الأسماك سباحة غير منتظمة تترافق بحدوث تشنجات عضلية مفاجئة ، مع حدوث نفوق . كذلك تشاهد على جوانب وأسفل الجسم بقع حمراء ، إضافة إلى احمرار فتحة الشرج وتقلص عضلاته .

أما تشريح السمكة فيظهر تواجد التقرحات ، والحويصلات الحمراء على الجسم ، مع ظهور تورم واحمرار في عضلة القلب ، ونزوف على الكبد .

التشريح المرضي والدمويات :

تظهر نقاط نزفية في أدمة الجلد المحمر ، مترافقة مع تهشم لجدران الأوعية الدموية في هذه المنطقة . كذلك يلاحظ تمزق جدران الأوعية الدموية في الكبد ، وتواجد ارتشاحات خلوية كثيرة .

أما في الدم فنلاحظ انخفاض نسبة الهيماتوكريت ومحتوى خضاب الدم وكذلك عدد الكريات الدموية الحمراء .

التشخيص :

ويتم بعزل العامل المسبب على أوساط حاوية على تركيز محدد من ملح الطعام . حيث يظهر في الآجار المغذي ، بعد مرور ٤٨ ساعة على الزرع مستعمرات مستديرة لماعة مسطحة ، طرية ، رمادية اللون قد تصبح رمادية مصفرة وتتحول فيما بعد إلى رمادية بنية وعند اضافة دم أرانب أو إنسان بدرجة حرارة ٢٦° م يظهر بعد ٧٢ ساعة تحلل دموي حول المستعمرات من النوع بيتا B . هذا وتختلف أشكال المستعمرات فتكون إما خشنة Rau أو ملساء Smooth أو مخاطية Mucosa هذا ويوضح الشكل رقم () الأشكال الحيوية للضمات الحنكليسية V. anguillarum والتفريق فيما بينها .

الجدول رقم /٥/

طرق التفريق بين الأشكال الحيوية لضمات الحنكليس .

+) ايجابي التفاعل   -) ليس له تفاعل .

	النوع آA	النوع ب B	النوع ث C	النوع ١ 1
النمو بدون ملح طعام	-	-	+	-
النمو في ١٠٪ ملح طعام	-	-	-	-
أحمر المتيبل	+ / -	+ / -	+ / -	-
اندول	+	-	+	+
حموض من السكروزة	+	-	+	-
حموض من الارابينوزة	+	-	+ / -	+ / -

هذا وقد تختلط الإصابة أحياناً مع عدد آخر من الجراثيم . مثل الايروموناس المنقطة Aeromonas punctata ، والمكورات والزوائف .

المعالجة الوقاية ، الصحة العامة :

يستخدم في ألمانيا حالياً لقاح متعدد ، مكون من السموم الخارجية والداخلية للمستضدات بعد إزالة فعاليتها inactivation هذا اللقاح يخفف نسبة الخسائر إلى حدود ٥ - ٣٠٪ ، وقد طوّر حديثاً لقاح بخاخ معالج بالأمواج فوق الصوتية والفورمالين أو بمستحضر حمض فوق الكلوريد .

أما المعالجة بالمضادات الحيوية والكيمياويات فتتم على النحو التالي :

١ - استخدام مركب الكلورام فينكول عن طريق العلف بنسبة ٥٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي في اليوم الأول . تخفض حتى ٣٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي اعتباراً من اليوم الثاني ، وحتى السادس . كذلك يمكن الاستعاضة عن الكلورا مفينيكول باستخدام أوكسي تتراسكلين بنفس النسبة . أما في الحالات المزمنة فيمكن استخدام مركب الفورازوليدون بنسبة ١٠٠ مغ/ لكل كغ وزن حي باليوم لمدة ستة أيام ، هذا مع التركيز على ضرورة اتباع الشروط الصحية للتربية ، والتعقيم ، والتنظيف المستمر .

مرض حنكليس المياه العذبة

Red Pest and Botches Of Eels

التعريف :

هذا المرض يعتبر من الأخماج الجرثومية التي تصيب حنكليس المياه العذبة ، مسببة خسائر اقتصادية هامة ، ويكون المسبب الأساسي فيها جراثيم الايروموناس المنقطة .

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب من جراثيم الايروموناس المنقطة Aeromonas Punctata هذا وقد تظهر الإصابة أيضاً نتيجة للزوائف الومضانية Pseudomonas fluoresens ، أو الزوائف بوتيدا P. putida .

الوبائية :

تحدث العدوى عادة عن طريق التماس المباشر ، وقد تتوضع الجراثيم بشكل مستتر ضمن العائل مؤدية إلى حدوث إصابات أو أخماج مخفية Latent infection ، بحيث تصبح الأسماك المصابة حاملة للعدوى .

الأعراض :

تتركز الأعراض بظهور بقع حمراء على الجسم ، وخصوصاً في مناطق الظهر والزعانف والشرج . أما الأعراض التي تظهر في منطقة الرأس فتكون في البداية على شكل بقع بيضاء ، تتحول فيما بعد إلى تقرحات محمرّة الحواف . وقد لاتلاحظ الأعراض إطلاقاً ، بل نجد ثقلاً بالسباحة ، مع ميل الأسماك للدوران حول نفسها . وتبقى لفترة قصيرة قبل نفوقها بوضع ملتوٍ . ولدى تشريح السمكة نلاحظ وجود نزوف على الكبد ، مع إلتهاب في الأمعاء ، وتواجد حبن بسيط في التجويف البطني .

التشريح المرضي والدمويات :

التشريح المرضي يظهر نخراً في مناطق التقرح ، مترافق بنزف دموي ، وخصوصاً على جدار الأمعاء .

ومن التغيرات الدموية الملاحظة ، نجد انخفاض محتوى خضاب الدم من ١٠ غ / ١٠٠ مل في الحالة الطبيعية إلى ٦,٤ غ/١٠٠ مل ، أما تعداد الكريات المحببة فيرتفع من ٢٢,٠٠٠ كريه / مم³ في الحالة الطبيعية إلى ٦٣,٠٠٠ كريه/ مم³ . من جهة أخرى ينخفض معدل الهيماتوكريت من ٣٨٪ في الحالة الطبيعية إلى ٢٧٪ . وكذلك تعداد الكريات الدموية الحمراء من ١,٥ مليون / مم³ في الحالة الطبيعية إلى ٠,٨ مليون كرية / مم³ .

التشخيص :

ويتم بالعـودة إلى الأعراض السريرية ، مع مقارنتها بالصورة الدموية ، ويفيد هنا لتثبيت الإصابة ، عزل العامل المسبب من التقرحات .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تعتبر المكافحة لهذا الداء صعبة ، ويجب طمر الأسماك النافقة تحت الأرض لتلافي تلويث مياه البحيرات ، وكذلك اتباع الإجراءات الصحية السليمة .

مرض الدمال في سمك السلمون

Furunculosis

التعريف :

يعتبر هذا المرض من الأخماج الجرثومية السارية ، التي تصيب أسماك السالمون مسببة لديها ظهور دمامل وتقرحات .

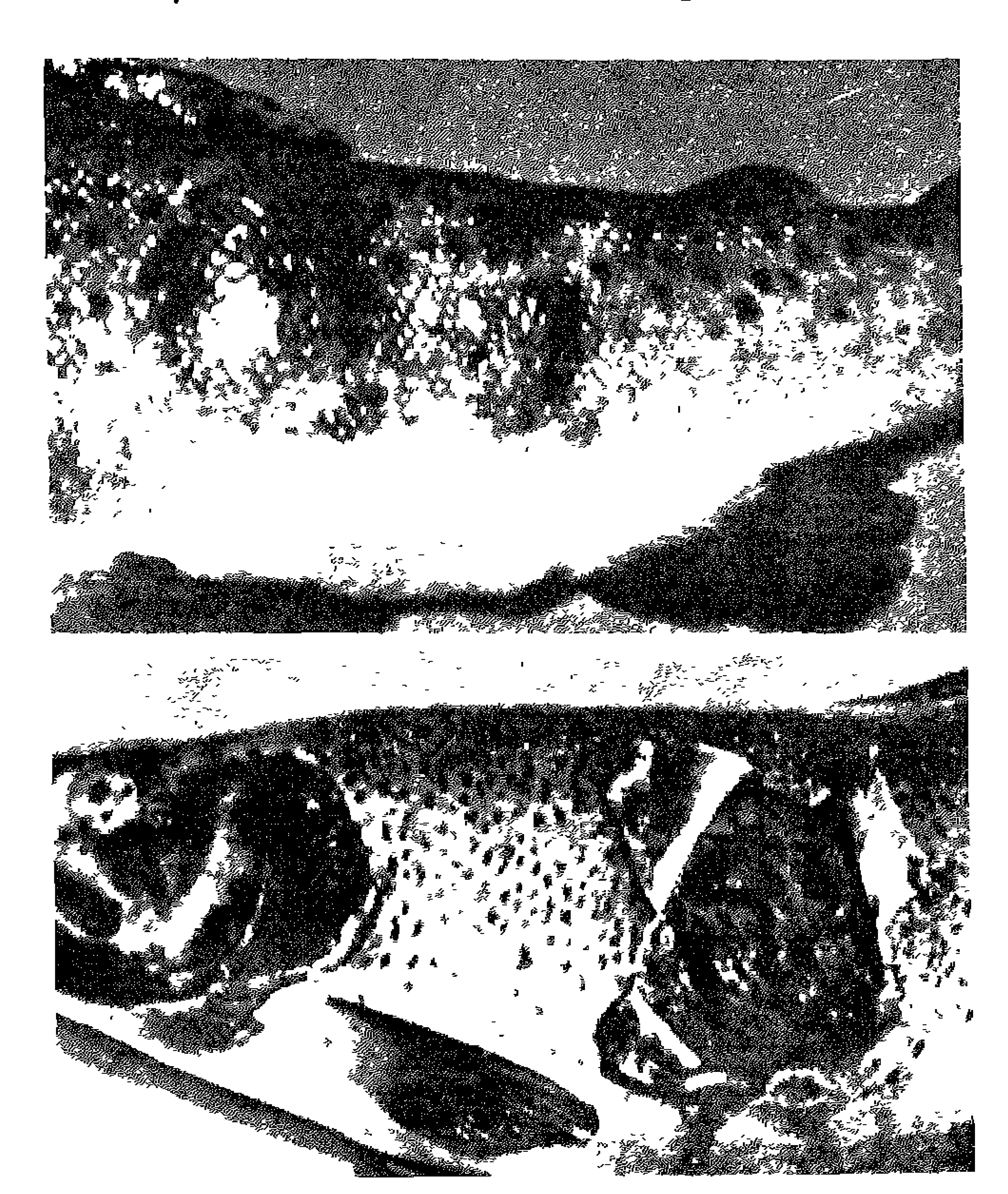
العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب لمرض الدمّال من جراثيم الإيروموناس السالمونية Aeromonas Salmonicida . وهي جراثيم هوائية ، غير متحركة ، سلبية الغرام ، ليس لها أهداب . وهي عصيات قصيرة أبعادها ١,٧ ـ ٢,٠٠ ميكرومتر × ١,٠٠ ميكرومتر . وتعتبر درجة الحرارة ٢٠ ـ ٢٢° م من الدرجات الملائمة لنمو هذه الجراثيم (٦ ـ ٣٤,٥° م) . ودرجات الب هاء الملائمة بين (٧ ـ ٨) هذا ويعرف لهذه الجراثيم ثلاثة تحت أنواع هي :

١ ـ ايروموناس سالمونية السالمونية A. Salmonicida ssp. Salmonicida

٢ - ايروموناس سالمونية أكروموجينيسن A. Salmonicida ssp. achromogenes

٣ - ايروموناس سالمونية ماسوسيدا A. Salmonicida ssp. masoucida



الشكل رقم (٢٠)
داء الدمال في سمك الترويت، a : دمال مغلق، b : دمال منفجر

الوبائية :

يعتقد بأن العدوى تنتقل عن طريق الجهاز الهضمي ، أو جروح الجلد ، وتساعد الظروف البيئية ، وخصوصاً الغذائية منها على انتشار المرض (تربية مكثفة ، تغذية سيئة وغيرها) .

الأعراض :

تكون فترة الحضانة عادة بين ٤ - ٩ أيام ، وتلاحظ الأعراض المرضية على ثلاثة أشكال .

١ - الشكل التقرحي .

٢ ـ الشكل النزفي . ويكون بشكلين حاد ، وتحت حاد .
٣ ـ دمّل الأمعاء .

إضافة لذلك فقد تشاهد حالات من المرض لاتلاحظ عليها أية أعراض خارجية تذكر .

تظهر التقرحات عادة إما بشكل مفرد ، أو على هيئة مجموعات تتوضع على المنطقة الظهرية ، وتكون هذه التقرحات مدممة ، وتحتوي في مراحلها المتطورة على القيح ، وقد تصل هذه التقرحات إلى التجويف البطني .

وعند تشريح السمكة نلاحظ وجود إلتهاب في الأمعاء ، وخصوصاً في نهايتها ، مع خروج إفرازات دموية متقيحة من فتحة الشرج ، وكذلك إلتهاب الأحشاء الداخلية ، والعضلات وكيس السباحة . أما على الكبد فيلاحظ وجود نخر ، ونزف ، وقد تتسع دائرة النزف لتشمل أيضاً الغلاصم ، والعين ، والزعانف .

التشريح المرضي :

يتركز في تمزق العضلات ، وظهور آثار التقرحات ، والدمامل فيها .

التشخيص :

ويتم بعزل العامل المسبب . حيث يوجد حالياً منبت خاص لمرض الدمّال تنتجه شركة (Difco) . هذا ويمكن إجراء اختبار غريفن Griffin - Test الذي يعتمد على إضافة مادة البارافينيلين ديامين Paraphenyl diamin ، بحيث تتلون المستعمرات المعزولة باللون الأسود . كذلك يستخدم للتشخيص اختبار التراص الدموي السريع rapid haemaggluti-nation Test .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تتم المعالجة والوقاية باستخدام بعض الأدوية ، إضافة إلى اتباع الشروط الصحية المناسبة ، ومن الأدوية التي تستخدم بنجاح في معالجة هذه الإصابة يمكن ذكر :

١ ـ السلفاميرازين Sulfamerazin بمعدل ١٥٠ ـ ٢٠٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي يومياً ، ولمدة تتراوح بين ١٠ ـ ١١ يوماً .

٢ ـ الفورازوليدون Furazolidon بمعدل ٢٥ ـ ١٠٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي يومياً لمدة ٥ ـ ٢٠ يوماً .

٣ ـ الكلورامفينيكول Chloramphenicol بمعدل ٥٠ ـ ٨٠ مغ / لكل ١ كغ وزن حي يومياً لمدة ٥ ـ ١٠ يوماً .

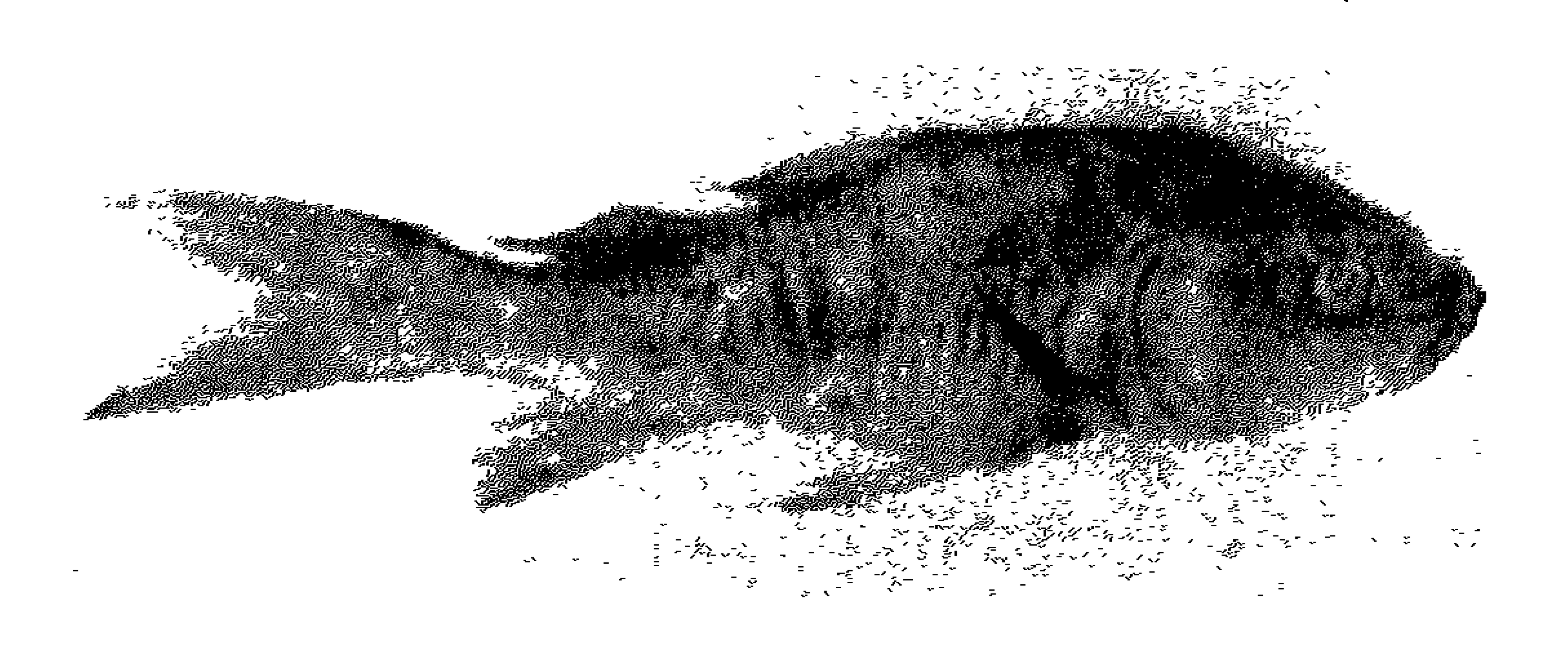
٤ ـ الأوكسي تتراسكلين Oxytetrecyclin بمعدل ٥٠ ـ ٧٥ مغ لكل ١ كغ وزن حي يومياً لمدة ١٠ أيام .

مرض تدرن الأسماك (السل)

Fish Tuberculosis

التعريف :

هذا المرض عبارة عن خمج جرثومي تسببه أنواع من المتفطرات ، يتميز بظهور تدرنات مختلفة في الحجم ، وفي أماكن التوضع عند العديد من الأنواع السمكية .



الشكل رقم (٢١)
سل الأسماك، سمكة كارب مصابة بعمر سنة

العامل المسبب :

تعزى الإصابة غالباً إلى عدة أنواع من المتفطرات . أهمها المتفطرة بيسيوم Mycobacterium Pisciom ، والمتفطرة السالمونية Mycobacterium Salmoniphilum .

أما في أسماك الزينة فغالباً مايكون العامل المسبب من نوع المتفطرة البحرية M. marinum هذه الجراثيم عبارة عن عصيات إيجابية الغرام ، مقاومة للأحماض ، غير متحركة تنمو بدرجة حرارة ٢٥° م وهي من الجراثيم البطيئة النمو .

الوبائية :

يتم نقـل العدوى عن طريق التماس المباشر ، ويتطور المرض بشكل بطيء كما هو الحال في جميع إصابات التدرن عند الحيوانات الأخرى .

الأعراض :

تختلف الأعراض اختلافاً بيناً بين الأسماك حيث يشاهد بشكل عام الهزال الشديد النـاتـج عن فقـدان الشهية ، ثم تبدأ الأعراض النوعية بالظهور ، فنلاحظ تحلل وتقرح الزعانف والغلاصم ، مع جحوظ في العينين ، كذلك نلاحظ ظهور انخناءات في العمود الفقري ، مما يؤدي إلى تشوه في شكل السمكة ، واختلال في طبيعة سباحتها .

ومن علامـات اختـلال السبـاحة نلاحظ تدلي الزعانف الذيلية ، وظهور السباحة المنحنية . هذا وتشاهد أيضاً وزمات ارتشاحية في أماكن مختلفة من الجسم . ولدى تشريح السمكة نشاهد توضع التدرنات في الأحشاء الداخلية ، تكون صغيرة ، ورمادية اللون . كذلك نلاحظ ابيضاض كيس السباحة ، مع امتلائه بسائل مصلي .



الشكل رقم (٢٢)
إصابة طبيعية بسل الأسماك ـ لاحظ جنف العمود الفقري

التشريح المرضي :

تكون التدرنات نخراً مركزياً يحاط بأعداد من الخلايا البلعمية العملاقة ، والخلايا الظهارية ، وتظهر عصيات السل في المسحات المباشرة المأخوذة من داخل الدرنة السلية بعد صبغها ريل نلسون .

من جهـة ثانية ، نلاحظ ظهـور أجسام صفراء نوعية ، تكون عبارة عن تجمعات للخلايا البالعة في الطحال والكبد ، والكلي ، والعظام ، تعطي هذه الأجسام نتائج ايجابية لاختبار الحديد ، والسكريات المتعددة PAS .



الشكل رقم (٢٣)
درنة طبيعية الحدوث في صفيحة غلصمية

التشخيص :

ويتم إضـافـة إلى إجراء المسحة المباشرة ، والتشريح المرضي ؛ عزل وزرع العامل المسبب على منابت السل الخاصة (منابت بتراغناني) بدرجة حرارة ١٨ ـ ٢٠°م (درجة حرارة الغرفة) حيث تظهر المستعمرات بعد مرور ١٤ يوماً من حقنها آخذة اللون الأصفر الليموني . وتتحول فيها بعد إلى اللون الأصفر البرتقالي .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

إن معالجة هذا الداء لاتزال خارج نطاق التطبيق . إلا أنه ظهر أن لصحة الإيواء الدور الأكبر في ظهور الإصابة هذه . كما هو الحال لدى باقي إصابات السل عند الإنسان والحيوان . وهنا يجب التنويه إلى أن أقل كمية للمياه يجب أن لاتقل عن خمسة ليترات للسمكة الواحدة . إضافة إلى النظافة الدائمة لمزارع الأسماك .

مرض تعفن الفم الفطري (داء كولومناريس)

Cotton Wool Diesease (Coluimnaris disease)

التعريف :

داء كولومناريس هو أحد الأخماج الجرثومية المعدية التي تصيب الفم والجسم وتتميز بتواجد توضعات شبيهة بالقطن على الأماكن المصابة .

العامل المسبب :

يسبب هذه الإصابة نوع من الجراثيم هو الفليكسيباكتر كولومناريس Flexibacter col-umnaris ، هذه الجراثيم سلبية الغرام ، وضارية بشدة .

الوبائية :

يتم نقل العدوى عن طريق المياه ، وتزيد ظروف التربية المكثفة من شدة الإصابة . نظراً للاعتقاد بأن الجروح تساعد على نقل العدوى .

الأعراض :

تتدرج الأعراض عادة من أعراض عامة كانعدام الشهية ، وبطء في حركة الأسماك ، ثم تتطور بشكل نوعي لتظهر على الأسماك تهتكات عامة ، مع توضع ندف قطنية حول الفم ، وتنتهي الحالات عادة بالنفوق . إضافة لذلك قد تشاهد نواسير بيضاء رمادية على الرأس ، والزعانف وقد تصل إلى الغلاصم . كذلك تشاهد تقرحات على الزعانف قد تؤدي



الشكل رقم (٢٤)
داء كولومناريس عند سمك الترويت القوس قزحي

إلى بروز أشعة الزعانف بشكل واضح نتيجة لتقرح المسافات بينها . أما الأسماك التي ليس لها حراشف (أسماك القط) فيظهر عليها مناطق إلتهابية حمراء . يتوضع في مركزها نخور زرقاء رمادية ، وقد تتعمم الإصابة لتشمل كامل الجسم ، هذا وتظهر الأعراض بشكلين حاد ومزمن .

التشريح المرضي :

يظهر تبيغ Hyperaemia للشعيرات الدموية في منطقة الجلد Dermis .

التشخيص :

يتم التشخيص بناء على الأعراض السابقة ، مع ضرورة عزل العامل المسبب حيث يتم ذلك باستخدام أنواع مختلفة من المنابت . هذا ومن الممكن أيضاً إجراء اختبار التراص على الشريحة باستخدام مصل أرانب معروف ، ويمنع ضد هذا المرض .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب في حالات الإصابة بداء كولومناريس اتباع الشروط الصحية الملائمة . كذلك يفيد هنا استخدام حمامات دائمة بالكلورامفينيكول لمدة ٦ أيام . وبمعيار ٦٠ مغ/ ليتر . كذلك يمكن إضافة الأوكسي تتراسكلين مع العلف بمعيار ٧٥ مغ/ كغ سمك حي باليوم الواحد ، ولمدة عشرة أيام .

ويفيد أيضاً استخدام التريبافلافين Trypaflavin بمعيار ٣ ـ ٦ غ/ م٣ ماء بحمامات مدتها ٦ ـ ١٢ ساعة متواصلة ، وعلى مدى ثلاثة أيام متتالية .

داء التقرح

Uceer Disease

التعريف :

داء التقرح هو أحد الأخماج الجرثومية التي تصيب غالباً أسماك السالمون وينتشر في شمال أميركا .

العامل المسبب :

العام المسبب لهذه الإصابة هي جرثومة الهيموفيلوس بيسيوم Haemophilus Piscium ، التي هي عبارة عن عصيات قصيرة سلبية الغرام غير متحركة ، لاتتبذر وتظهر إما على

شكل أزواج ، أو حلقات صغيرة . تتراوح أبعادها بين ١,٠ - ٣,٠ ميكرومتر × ٠,٨ ميكرومتر .



الشكل رقم (٢٥)
داء التقرح

الوبائية :

تنتقل العدوى عادة عن طريق الماء ، ويمكن للأسماك التي تجاوزت مرحلة المرض أن تصبح حاملة للعدوى .

الأعراض :

تمتد فترة الحضانة عادة مابين ١ - ٢ أسبوع ، وتظهر في المراحل الأولى للمرض بثرات بيضاء Pustle بحجم ١ مم ، لاتلبث أن تزول تاركة مكانها التهاباً يصبح فيها بعد تقرحاً محمر اللون، أو أبيضاً مائلاً للرمادي . هذا ويتعطل جزء من الفك ، وسقف الحلق ، ويبدو على الزعانف أضرار تشابه مثيلتها في مرض تعفن الزعانف الجرثومي . هذه الإصابة تبدي مما بعد تقرحات متعممة فيها يؤدي إلى نفوق السمكة المصابة .

التشريح المرضي :

تصل مراكز النخر الجلدية حتى طبقة الجلد Dermis ، وتلاحظ في الحالات الحادة نزوف على الأعضاء الداخلية .

التشخيص :

ويتم تأكيد الإصابة عن طريق عزل وزرع العامل المسبب ، ويتم هذا العزل على

منابت خاصة (منبت ليتون رقم ٨ Leetown Nr. 8) .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب الاهتمام بصحة البحيرة بالدرجة الأولى . ويمكن في مراحل المرض الأولى استخدام بعض الأدوية مثل الأوكسي تتراسكلين ، أو الكلورامفينيكول ، بمعدل ٧٥ مغ / كغ وزن هي باليوم على مدى ١٤ يوماً عن طريق اضافتها للعلف .

داء الكلية الجرثومي

Bacterial Kidney Disease

تعريف :

داء الكلية الجرثومي عبارة عن خمج جرثومي ينتشر في شمال أميركا ، وأوروبا ، واليابان ، ويصيب بشكل خاص أسماك التربية .



الشكل رقم (٢٦)
داء الكلية الجرثومي عند سمك السلمون

العامل المسبب :

ينتسب العامل المسبب إلى جنس الجراثيم الوتدية Corynobacterium ، وهي عبارة عن عصيات قصيرة ، إيجابية الغرام ، غير متحركة ، تظهر عادة بشكل مضاعف ، وأبعادها ٠,٥ - ١,٠ ميكرومتر × ٠,٣ - ٠,٥ ميكرومتر وتنمو جيداً بدرجة حرارة /١٥°م/ حيث

يمكن التعرف عليها بعد مرور ٧ ـ ١٠ أيام من زرعها : هذا ولا تنمو على الإطلاق في درجة الحرارة ٣٧° م .

الوبائية :

لاتعرف طرق نقل العدوى حتى الآن إلّا أن انخفاض درجات الحرارة إلى دون ٧° م يساعد على ظهور الإصابة . هذا ويعتقد بأن إصابات الجلد الناتجة عن الطفيليات تلعب دور مداخل العدوى .

الأعراض :

يمر المرض في مراحله الأولى دون ظهور أعراض خارجية . بعد ذلك يلاحظ الجحوظ المترافق بخلل في عمل عضلات العين ، نتيجة لتواجد الجراثيم الوتدية فيها ، ويمتد هذا الخلل ليصل إلى تفاحة العين ذاتها . أما تعطل الكلية فيعود إلى تكون وذمات وبالتالي إلى الحبن . كذلك يظهر على جوانب الجسم حويصلات صغيرة يتراوح حجمها بين ١ ـ ٤ مم يصيبها النخر فيها بعد . هذا وقد تمتلىء الحويصلات بالقيح ، حيث يشاهد فيها إضافة إلى الجراثيم الكريات الدموية الحمراء أيضاً .

أما تشريح السمكة فيظهر مناطق نخرية متقيحة ، رمادية ، مبيضة على الكلية . إضافة إلى توزم الكلي ، وارتشاح الكريات الدموية البيضاء . أما الكبد فيبدو عادة شاحباً ، ويتـوزم الـطحـال . كذلك تشاهد نزوف على جدار الجسم والخصي . أما نزوف نهايات الأمعـاء فيلاحظ فيهـا تواجد قيح أبيض مصفر . ويمكن في الحالات المزمنة المترافقة مع انخفـاض الحـرارة لما دون ٨° م مشـاهـدة أغشية كاذبة تجلل الأعضاء الداخلية للسمكة المصابة : (كلية ، قلب ، كبد ، طحال ، مبايض) .

إضـافة للأعراض النموذجية السابقة فلقد لوحظ كذلك تكون حبيبي في الأعضاء الداخلية ، مع ظهور الغرن اللمفاوي (Lymphosarcoma) .

التشريح المرضي والدمويات :

إن أهم الأعراض الملاحظة هنا هي وجود الافرازات الغيبرينية ، مع ارتشاح الخلايا الدموية البيضاء : (الغشاء الكاذب على الأعضاء الداخلية) ، وكذلك تتخرب الأجزاء الدموية من الكلية والكبد .

أما معدل الهيماتوكريت ، ومحتوى البروتين العام في البلازما . فينخفض بنسبة ٥٠٪

عن الحدود الطبيعية ، وكذلك كمية الألبومين .

التشخيص :

يتم التشخيص عادة بزرع وعزل العامل المسبب على المنابت المغذية لأوردال Ordal . ويكون هذا العمل صعباً عادة . ولقد طور اختبار المناعة الومضاني غير المباشر ، ليعطي نتائج دقيقة بعد ساعتين فقط من بدء الاختبار كذلك يستخدم في تشخيص هذه الإصابة اختبار الانتشار المناعي Immunodiffusion Test الذي تظهر نتائجه بعد ٢٤ ساعة فقط .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب تجنب إصابات الجلد عن طريق معالجة الطفيليات . كذلك يجب القضاء على قطعان الأسماك المصابة وحرقها . أما المعالجة فتتم باستخدام الارثيرومايسين Erythromycin بمعدل ١٠٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي باليوم على مدى ٢١ يوماً . أما للمعالجة الوقائية فيمكن استخدام المواد السلفانيميدية (السلفامتيازين) بجرعة قدرها ٤٠ مغ ، لكل كغ وزن حي باليوم ، تعطى منذ بدء الأسماك تناول طعامها .

مرض الماء البارد

Psychrophilosis

التعريف :

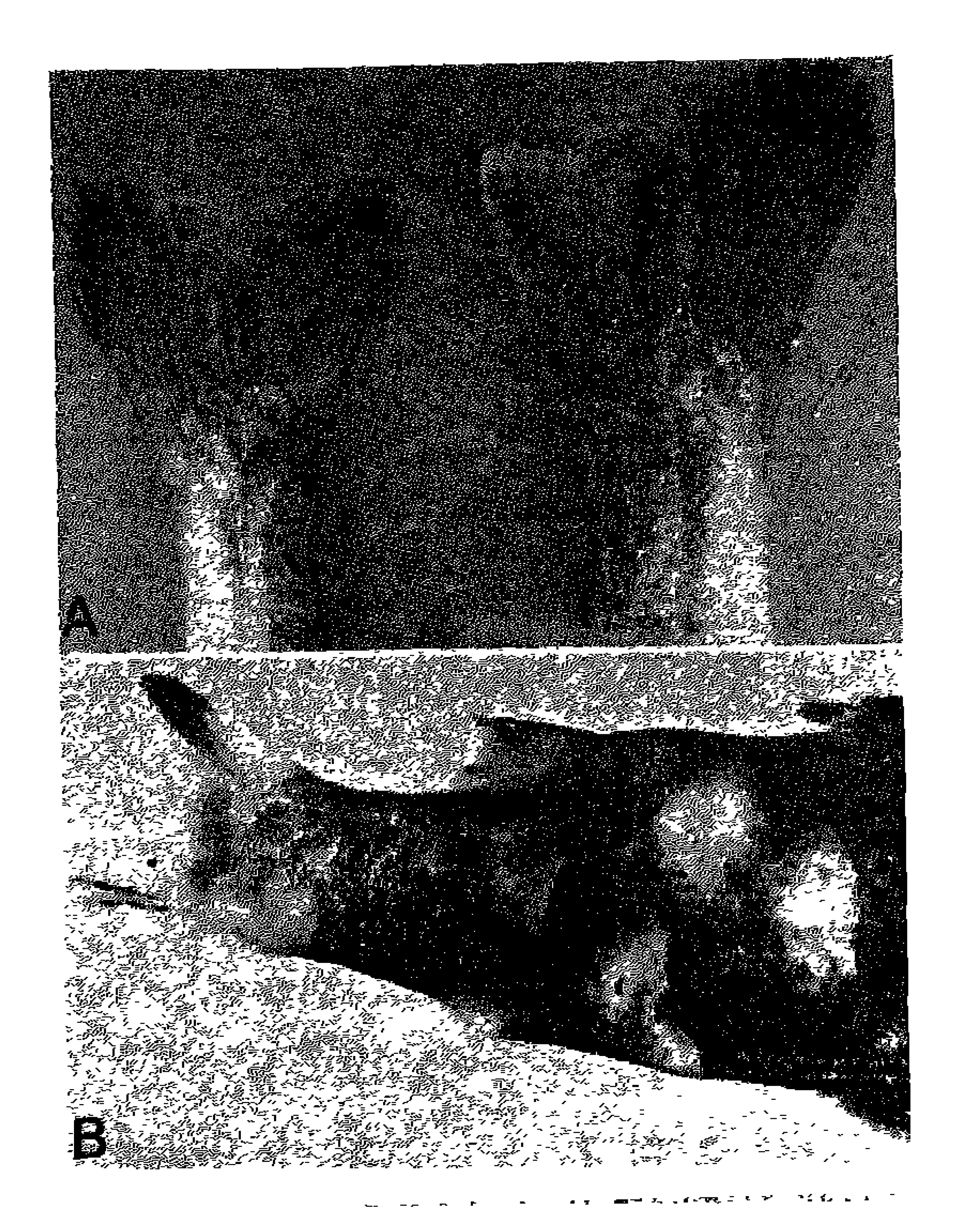
مرض الماء البارد هو أحد الأخماج الجرثومية التي تصيب سماك السالمون . وتظهر لدى الأسماك المحضنة أيضاً وخصوصاً في درجات الحرارة التي تقل عن ١٠°م .

العامل المسبب :

ينتمي العامل المسبب إلى جنس الجراثيم المخاطية ، ويسمى جرثومة Myxobac-terium Cyotphaga Psychrophila . وهي عبارة عن جراثيم سالبة الغرام . متحركة ، محبة للهواء ، أبعادها ١,٥ ـ ٧,٥ ميكرومتر × ٠,٧٥ ميكرومتر .

الوبائية :

تعتبر درجة ٤ ـ ١٠°م الدرجة الملائمة لظهور المرض عند الأسماك ، وتسبب إصابة الأسماك بدور الحضانة (فترة كيس المح) نسبه خسائر عالية قد تصل إلى ٥٠٪ .



الشكل رقم (٢٧)

داء الماء البارد، A : بداية الإصابة، B : مرحلة متقدمة

الأعراض :

تظهر الأعراض النموذجية على شكل بقعة صغيرة بيضاء مزرقة خلف الزعنفة الظهرية ، ومن هناك تنتشر التهتكات الإلتهابية على شكل نخور ، لتنتشر على مجمل قاعدة الزعنفة الذيلية ، وقد يتحرر كامل العمود الفقري في الجزء الأخير من الجسم في الحالات المتقدمة ، وقد تسقط الزعنفة الذيلية بالكامل . أما عند إصابة الأسماك المحضنة فينفجر كيس المح ، وتخرج محتوياته ، وتموت الأسماك المحضنة .

التشريح المرضي :

تظهر الفحوص النسيجية إصابة متعممة .

التشخيص :

يتم التشخيص بناء على الفحوص النسيجية . وكذلك زرع وعزل العامل المسبب .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

كإجراء وقائي يمكن استخدام السلفامتيازين (٤٤/ كغ سمك/ باليوم) إضافة إلى

رفع حرارة الماء لما فوق ١٠° م .

أما بالنسبة للمعالجة فيفيد السلفامتيازين أيضاً بجرعة قدرها ٢٢٠ مغ/ كغ سمك حي يومياً لمدة ١٠ أيام ، تتابع بعدها الجرعات الوقائية .

أما النتائج الأفضل فقد أعطتها مركبات السلفيزوكسازول Sulfisoxazol (٨٨ مغ/ كغ سمك حي يومياً لمدة ٢٦ يوماً كوقاية ، أو ٢٢٠ مغ/ كغ سمك حي يومياً لمدة ١٠ أيام كمعالجة)

أما الأسماك المحضنة التي لاتستطيع تناول العلف بعد فتعالج بوضعها في حمامات حاوية على مادة فوربيرينول Furpyrinol (P - 7138) بتركيز ١ مغ / ليتر لمدة ساعة كاملة .

الاصابة بالايدوارد زيللة

Edwardsiellosis

التعريف :

هذا المرض عبارة عن خمج جرثومي يصيب أسماك القط المنقط (Ictalurus Punctatus) في مزارع تربية الأسماك في الولايات الجنوبية للولايات المتحدة الأميركية . كذلك تلاحظ في أسماك الحنكليس الياباني في اليابان (Angiulla japanica) .

العامل المسبب :

تسبب المرض جراثيم الايدوارد زيلا تاردا Edwardsielle Tarda . التي هي عبارة عن عصيات سلبية الغرام . متحركة ، أبعادها ٠,٦ × ٠,٢ ميكرومتر لاتشكل بذور ، تنمو بدرجات ب هاء بين ٥,٥ ـ ٩,٠ ، وبدرجات حرارة بين ١٥ ـ ٤٢° م .

الوبائية :

تظهر الإصابة غالباً لدى أسماك المياه العذبة الدافئة . أما في اليابان فقد تظهر لدى أسماك المياه المالحة . وتعتبر إفرازات الإنسان والحيوان من مصادر عدوى الأسماك .

الأعراض :

تكون فترة الحضانة عادة بين ٣ ـ ٦ أيام . وتظهر على أسماك القط إصابات جلدية قطرها ٣ ـ ٥ مم في الجزء القحفي من السمكة ، وعندما تتطور الحالة تظهر على الجوانب

العضلية خراجات تمتلىء في الحالات الحادة بالغاز ، والنخور العضلية ، محدثة انتفاخات كروية على كامل السطح الخارجي للسمكة . أما عند أسماك الحنكليس فتظهر تغيرات تقرحية كذلك في الكبد والكلية .

التشخيص :

يتم التشخيص بالتعرف على العامل المسبب حيث تظهر على أطباق الأجار بشكل بطيء مستعمرات دائرية . مسطحة ، لامعة ، مرتفعة على سطح المنبت ، قطرها ١ مم ، وتكون رطبة ، وذات لون رمادي مبيض .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

لا توجد معلومات كافية للقضاء على الإصابة . إلا أنه يمكن استخدام الأوكسي تتراسكلين مع العلف (٥٠ مغ / كغ سمك حي يومياً) لمدة تزيد عن عشرة أيام شريطة أن تتناول الأسماك المصابة هذا العلف .

الفم الأحمر المعوي

Enteric Red mouth (E.R.M)

التعريف :

من الأمراض الجرثومية التي تنتشر في أسماك الترويت القوس قزحي ، وبعض أنواع السالمون الأخرى ، وخصوصاً في الولايات المتحدة الأمريكية تسببه جراثيم اليرسينية روكيري Yersinia ruckeri التي تعد من الجراثيم العصوية القصيرة السلبية الغرام والمتحركة بواسطة سوط . تنمو على مناب الغراء مشكلة مستعمرات مدورة كريمية القوام .

تحدث حركة الجراثيم في الدرجة ٢٢° م ، وتغيب في الدرجة ٣٧° م وقد صنف منها حتى الآن ثلاثة أنواع مصلية يمتاز هذا المرض بحدوث تجرثم الدم المترافق بإلتهاب ونزف على الحنك ، والفك قد يظهر في بعض الأحيان شكل مزمن للإصابة يتميز بنسبة منخفضة من الوفيات . وقد يظهر المرض على شكل وباء إذا ماكانت الظروف البيئية غير مناسبة للأسماك ويعالج المرض بواسطة مواد السلفا أو الأوكسي تتراسكلين وقد تظهر في بعض الأحيان جراثيم مقاومة للصادات الحيوية . وقد طور حديثاً لقاح مضاد لهذه الإصابة عند الأسماك .

الأخماج متعددة أو غير مصنفة الأسباب

Non - Defined infectious

التعريف :

يقصد بهذه المجموعة من الأخماج الأمراض التي تشترك في إحداثها عدة مسببات مرضية ، أو أن المسبب الحقيقي لهذه الأخماج غير معروف ، أو غير مصنف بعد .

(SDVS)

متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية

Septicaemic derme - Visceralis Syndrom

تعريف :

متلازمة الإنتانميه الجلدية الحشوية عبارة عن مرض يصيب أسماك الكارب محدثاً فيها خسائر كبيرة تصل نسبتها في الجيل الأول ٤٠ ـ ٦٠٪ ، وفي الجيل الثاني إلى ٢٠ ـ ٤٠٪ . وتتمثل الإصابة بظهور تقرحات جلدية (ملاحظة : الشكل الجبني يعتبر الآن مرض مستقل حموي السبب هو حمائمية الربيع عند سمك الكارب) .



الشكل رقم (٢٨)

متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية عند سمك الكارب : حين مترافق بتقرحات متعددة مع تآكل الذيل

العامل المسبب :

يعتقد بأن العامل المسبب هو جرثومة الايروموناس المنقطة Aeromonas Punctata وقد تتشارك الإصابة بعدة مسببات مرضية . مثل الزوائف الومضانية Ps. fluorescens ، وجراثيم شبيهة بالايروموناس السالمونية .

الوبائية :

لم تدرس الوبائية بشكل واضح في هذه الإصابة ، إلا أنه من المعتقد أنها تشابه وبائية حماتمية الربيع عند سمك الكارب .

الأعراض :

تتركز الأعراض لهذه المتلازمة بالشكل التقرحي . إلا أن بعض العلماء يؤكدون إمكانية ترافق هذا الشكل الحبني في أحيان كثيرة . وتبدأ الإصابةبظهور إلتهاب دموي للزعانف ، مترافق مع مناطق نخرية على الجلد ، محاطة بمناطق التهابية محمّرة . كذلك يظهر فقر دم ، وتواجد تجمعات مائية في الجلد ، مع تكون حويصلات مصلية ، وجحوظ في الأعين . وقد يلاحظ كذلك الحبن ، مع توزم في الأعضاء الداخلية . وتواجد بقع على الفم .

التشخيص :

تعتبر الأعراض السريرية هي الدالة عن الإصابة . ويجب أن ترافق بفحوص جرثومية ، وحموية ، للكشف عن العوامل المسببة ، وتثبيت نوع الإصابة .

المقاومة والمعالجة والصحة العامة :

يمكن كمعالجة وقائية استخدام مركبات الكورامفينيكول بجرعة قدرها ٧,٥ ـ ١٥ مغ لكل كغ سمك حي ، أو ٢٠ ـ ٤٠ مغ ستريبتوميسين لكل كغ سمك حي .

إضافة لذلك فإن العالم شيبركلاوس Schaperclaus قد طور في الأعوام (١٩٧١ ـ ١٩٧٢) لقاحاً يمكن تناوله مع العلف ، حاوي على السموم الخارجية ، والداخلية لمستضدات جراثيم الايروموناس المنقطة ، يمكنه أن يرفع المناعة المكتسبة . إضافة لذلك فهناك لقاح متعدد التكافؤ. يعطي نتائج جيدة في الوقاية من المرض .

أما في حالات حدوث نفوق نتيجة ظهور المرض ، فمن الضروري جمع الأسماك النافقة وحرقها ، أو دفنها . إضافة إلى ضرورة عزل الأسماك المريضة عبر السليمة ، وعدم

تركها مع بعض أثناء التشتيه ، إضافة إلى تعقيم الأحواض التي ظهرت بها الإصابة ، وتركها جافة خلال فصل الشتاء بالكامل .

إضـافـة إلى المعـالجـة بالكلورامفينيكول ، فقد أظهرت مركبات الفورازوليدون ، والنتروفورازون إمكانية معالجة جيدة حيث يضاف الفورازوليدون بنسبة ٣ غ / كغ علف ، أما النتروفورازون بنسبة ٥ غ/كغ . إضافة لذلك فإن إضافة فيتامين آ يساعد على إمكانية شفاء التقرحات .

إلتهاب الكيس الهوائي الجرثومي

Bacterial Aerocystitis

إلتهاب الكيس الهوائي الجرثومي مرض يصيب الأسماك ، وخصوصاً الكارب منها . مؤدياً إلى ظهور بقع سوداء . أو بنية على الجدار الوعائي للكيس الهوائي . مما يؤدي إلى سماكة في جدار هذا الكيس ، مع زيادة الإفـرازات المصلية ، مترافقـة بإلتهاب قوي ، ونخر ، وتنتهي الحالة في آخر أدوارها بتشكل كييسات على الجدار الوعائي . وظهور إلتهاب الخلب Peritonititis ، وبعض الأعضاء الداخلية الأخرى كالكبد مثلاً . أما العوامل المسببة لهذه الإصابة فهي غير معروفة بعد . إلا أنه يعتقد أن للعوامل التالية دوراً في إحداث العدوى :

عترات الإيروموناس Aeromonas ، عترات الزوائف Pseudomonas ، والمكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus ، والمكورات العقدية فوسيوم Streptococcus foecivm .

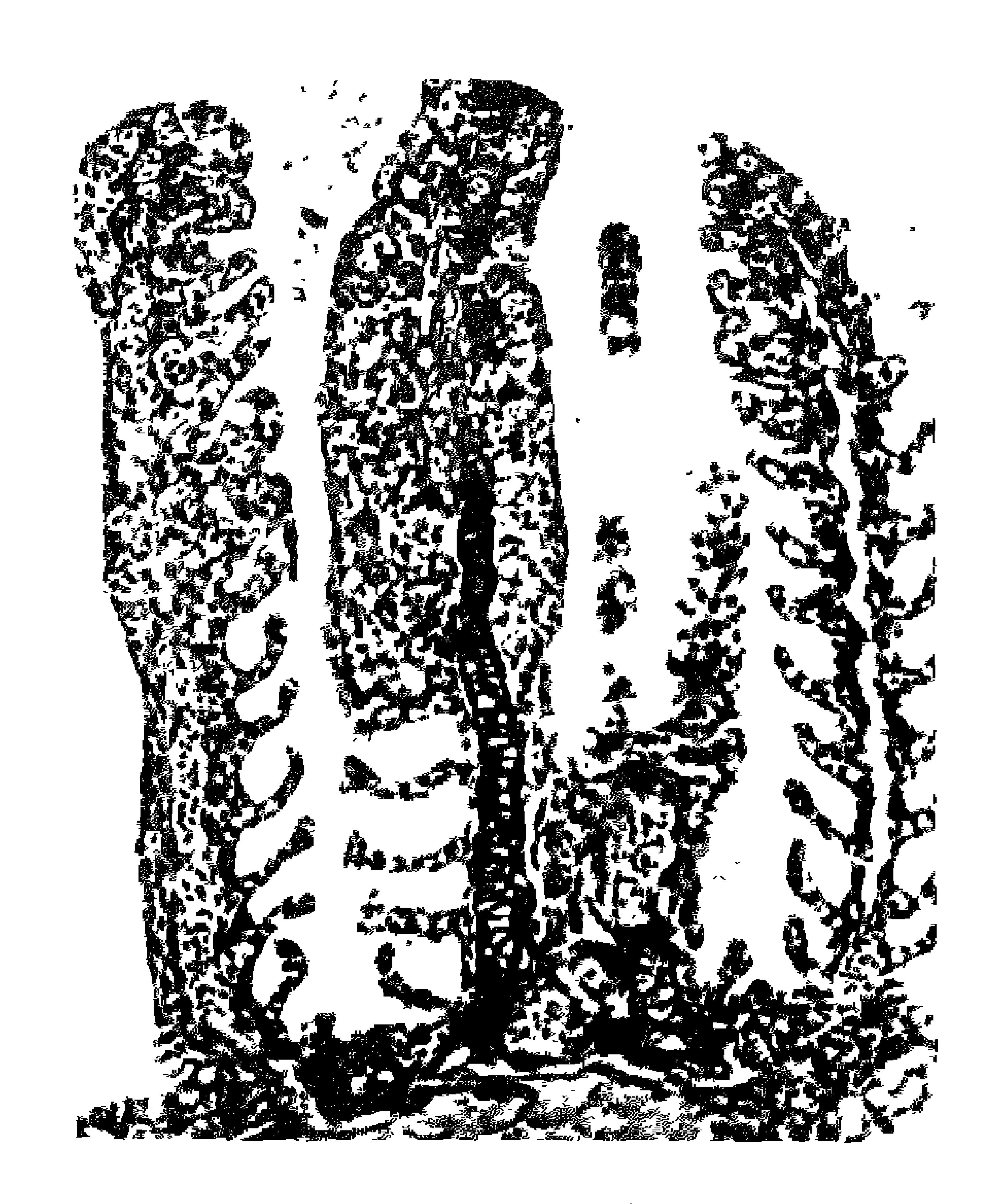
هذا وينظر العلماء الآن إلى ضرورة الربط بين المسببات الحموية ، والجرثومية لهذه الإصابة .

مرض تعفن الغلاصم الجرثومي

Bacterial Gill Rot

التعريف :

هو مرض يصيب أسماك السالمون والحنكليس . ويسبب خسائر قد تصل إلى نفوق ٥٠٪ من القطيع خلال ٢٤ ـ ٤٨ ساعة .



الشكل رقم (٢٩)
نخر الغلاصم الجرثومي عند سمك الترويت ـ لاحظ الانتشار الجزئي والعام مع تهتك الصفيحات التنفسية

العامل المسبب :

تشارك في إحداث الإصابة أنواع عدة من الجراثيم المخاطية Myxobacterium التي تغزو ظهارة الغلاصم ، وهي تختلف عن داء كولومناريس .

الوبائية :

تلعب العوامل البيئية دوراً كبيراً في إحداث العدوى (تغذية سيئة ، اتساخ مياه الأحواض ، تربية مكثفة وغيرها) .

الأعراض :

كعرض أولي يشاهد فقدان للشهية ، وتتكاثف الأسماك أثناء سباحتها تحت سطح الماء ، وتسير عكس التيار (سباحة سطحية وغير منتظمة) . كذلك يلاحظ شحوب في لون السمكة الخارجي . وتصاب غالباً الأسماك اليافعة بهذا المرض . وإذا لم تتم معالجة سريعة للقطعان فإن نسبة الوفيات ترتفع لتصل ٥٠٪ خلال ٢٤ ـ ٤٨ ساعة من بدء ظهور

الأعراض . أما الغلاصم المغطاة بالمخاط فإنها تظهر تحلل في وريقاتها المتوزمة .

التشريح المرضي :

يظهـر المقـطع النسيجي فرط تنسج ظهاري (Epithelial hyperplasia) في الوريقات الغلصمية يبدأ من الجهة البعيدة عن الوريقة ، مؤدياً إلى تحلل وانتشار الأجزاء التنفسية من الوريقة ، وبالتالي انتشار الإصابة على طول هذه الوريقة .

التشخص :

ويتم بإجراء شرائح نسيجية للوريقات الغلصمية ، والتأكد من الصورة المرضية ، مع تواجد الجراثيم المتعددة فيها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

من أهم الإجراءات الوقائية حفظ المياه بشكل نظيف دائماً ، مع تجنب الكثافة في التربية . كذلك يجب المكافحة الجذرية للطفيليات .

ولمعالجة الأسماك المصابة ينصح باستخدام المواد الحاوية على روابط الامونيوم من هذه المواد . يستعمل في الولايات المتحدة الأميركية مركب Roccal (الذي هو عبارة عن محلول ١٠٪ من مادة بنزال كونيوم كلوريد (Benzal Konium Chlorid) ، أو الهيامين ١٦٢٢ Hyamin 1622 ، أو الهياميد 3500 . وتتم المعالجة باستخدام حمامات من الروكال بتركيز ١ : ٥٠٠٠٠ لمدة ساعة كاملة ، على مدى ثلاثة أيام متتالية .

تعفن الزعانف والذيل الجرثومي

Bacterial Tail And Fin Rot

التعريف :

تعفن الزعانف والذيل الجرثومي هو مرض يصيب الأسماك في طور الحضانة . وكذلك أسماك الزينة اليافعة ، والكبيرة . وهو مرض شديد العدوى ، ومنتشر عالمياً يؤدي إلى تآكل الزعانف ، والذيل . بشكل متواصل ، وبالتالي فقدانها .

العامل المسبب :

لايوجـد مسبب نوعي معروف للإصابة . إلا أنه يشتبه بمجموعة من الجراثيم من

جنس الايروموناس (الايروموناس المنقطة A. punctata ، والايردموناس فورميكانس A. for-micans) ، أو من جنس الزوائف (الزوائف الومضانية Pseudomonas fluorescens) وكذلك أنواع من الضمات Vibrio

الوبائية :

يساعد طفيلي الجيروداكتيلوس Cyrodactylus ، إضافة إلى أضرار النقل على إظهار الإصابة عند أسماك السالمون . أما في أحواض أسماك الزينة فإن عدم التغيير المستمر لمياه الحوض يؤدي إلى ظهور الإصابة . وتكون الإصابة شديدة العدوى ، وقد ظهر أنها منتشرة في كل أنحاء العالم .

الأعراض :

تعتبر الأعراض الأولى غير مميزة للإصابة ، وقد تشاهد بشكل عام عند الأسماك . حيث تلاحظ في البداية عكارات خفيفة على محيط الزعانف ، وبين إشعاعاتها ، ويلاحظ كذلك تبيغات إلتهابية على المحيط المنخور من الزعانف ، تصغر الزعانف نتيجة الموت المتنامي لأنسجتها ، ومع سقوط الأشعة الزعنفية يتبقى في النهاية في الزعنفة الذيلية مثلاً ، أثار نخرية فقط ، وتكون هذه الزعنفة ملتهبة محمرة . هذا العرض قد يساعد في التشخيص التفريقي بين مرض تعفن الزعانف ، والذيل الجرثومي ، وبين الأمراض المشابهة كسل الأسماك ، أو مرض الماء البارد . انظر الجدول رقم (٦) .

عند تشريح السمكة لا تلاحظ أية تغيرات تذكر على الأعضاء الداخلية ، ولا يحدث في هذه الإصابة تجرثم للدم Bacteremia .

الجدول رقم /٦/ يوضح أهم العلامات المميزة بين تعفن الزعانف والذيل الجرثومي ومرض الماء البارد

تعفن الزعانف والذيل الجرثومي	مرض الماء البارد
١ ـ تبدأ الإصابات بالتهاب الخلفية للزعنفة الذيلية، وتمتد بعد ذلك بالإتجاه القحفي	١ ـ تبدأ الإصابات على مقدمة الذيل ، ومن ثم تنتشر بالإتجاه الخلفي .
٢ ـ عند تطور المرض يمكن ايجاد جراثيم الفليكسيباكتر على مناطق الاصابة ولكنها لا توجد في الأعضاء الداخلية	٢ ـ يمكن الكشف عن جراثيم الفليكسيباكتر في كل وقت على الاصابات الخارجية وفي الأعضاء الداخلية

التشريح المرضي :

لا توجد معطيات دقيقة حول هذه الإصابة .

التشخصي :

إن عمل لطخات من الأجزاء المصابة مع صبغة غرام ، إضافة إلى الدراسة النسيجية لاهم الأعضاء الداخلية . تعتبر من أهم الطرق التشخيصية هذا ويمكن إجراء الزرع على المنابت الجرثومية لتحديد العوامل المسببة .

الوقاية والمعالجة والصحة العامة :

يعتبر توفير المياه النقية غير الملوثة كيميائياً . من أهم الخطوات اللازمة للوقاية من الإصابة . كذلك فإن إبعاد مخلفات الإستقلاب والتغذية ، والحفاظ على مستوى مقبول من الأكسجين ، مع عدم إخضاع الأسماك لتغيرات في درجات ب هاء . وحرارة الوسط المحيط من العوامل الواجب الإنتباه إليها لتجنب الإصابة .

أما المعالجة فتتم باستخدام الكلورامفينيكول بجرعة قدرها ٦٠ مغ / لكل ليتر ماء لمدة ستة أيام بدرجة حرارة ٢٣ - ٢٦°م في معالجة أسماك الزينة . وتشفى الأسماك بهذه المعالجة بعد مرور ١٥ يوماً ، حيث تستعيد أجزاءها التالفة . كذلك يساعد استخدام مركبات النتروفوران القابلة للانحلال بالماء بجرعات قدرها ٩ مغ/ لكل ليتر ماء ، أو ملح الطعام ، بتركيز ١ مغ/ لكل ليتر ماء في الشفاء من هذه الإصابة .

مرض تبقع أسماك المياه العذبة

Spottiness of the skin

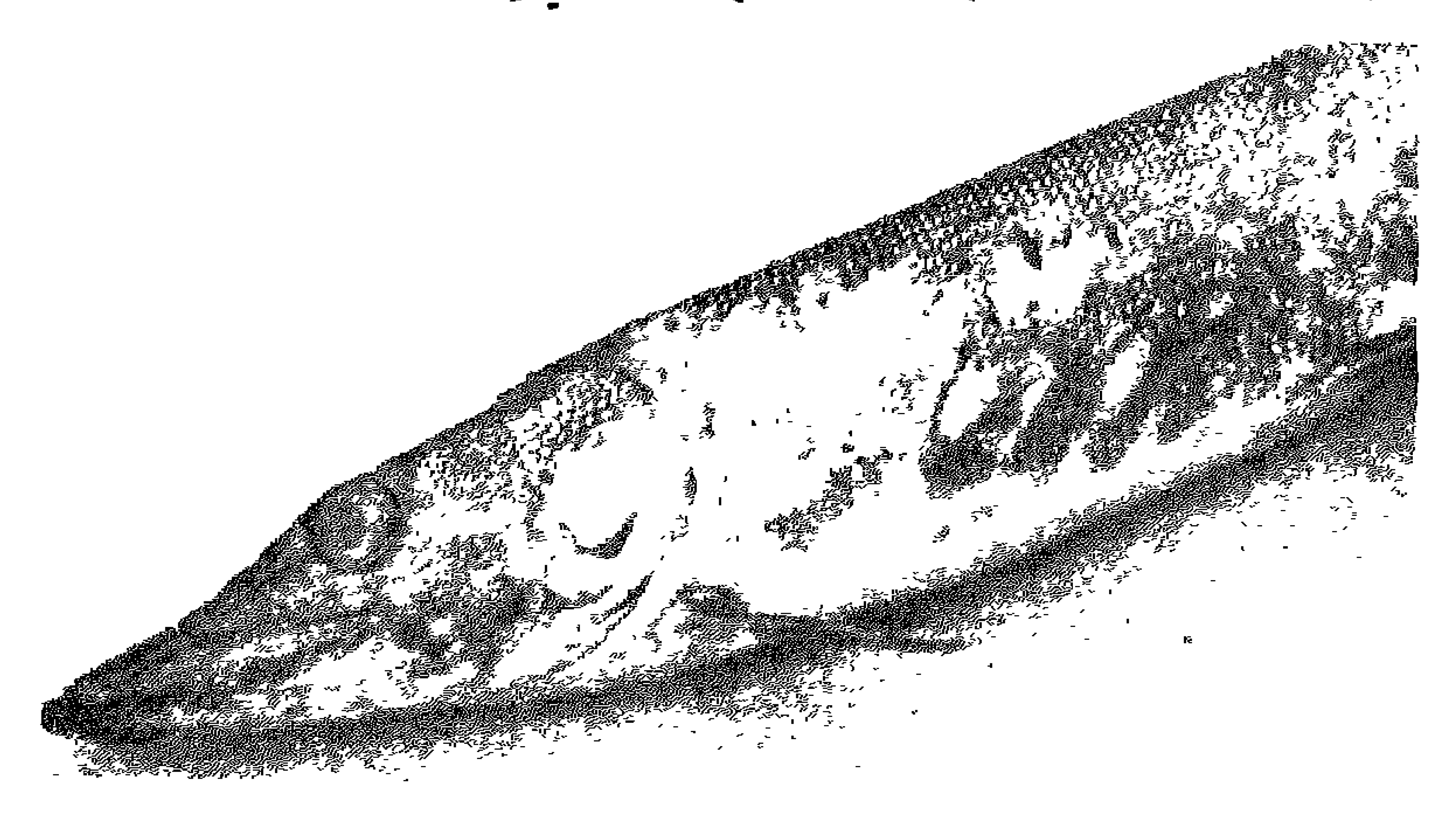
التعريف :

تبقع أسماك المياه العذبة مرض يصيب أنواعاً كثيرة من الأسماك : أهمها سمك الزنجور (الكراكي الخطاف Esox Lucius) ، وكذلك الشبوطيات ، وغيرها ويؤدي إلى ظهور طفح بقعية على الجلد .

العامل المسبب :

تعزى الإصابة إلى عدد من الجراثيم الايروموناس المنقطة A. punctata والزائفة

الومضانية Ps. fluorescens . وقد تشارك الحهات أيضاً في إحداث العدوى .



الشكل رقم (٣٠)
زنجور مصاب بداء تبقع أسماك المياه العذبة

الوبائية :

تحدث العدوى عن طريق التماس ، والمرض منتشر في وسط أوروبا ، وكندا والولايات المتحدة الأميركية ، ويحدث غالباً في الربيع ، أو بداية الصيف ، والمرض شديد العدوى ، ويسبب خسائر كبيرة وخصوصاً عند سمك الكراكي .

الأعراض :

تظهـر الأسماك المصابة تبقعات التهابية صغيرة ، دائرية ، أو بيضوية ، أو متطاولة محمّرة اللون على الجلد ، إضافة إلى نخور بيضاء رمادية ، يمكنها أن تزيح الحراشف وتنتشر على سطح الجلد وقد تصل الإصابة النخرية على الرأس إلى منطقة العضلات وخصوصاً في منـاطق العيد ، والفـك ، وكذلك تظهر نخور على قواعد الزعانف ، ويكون للبقع عند سمك الكراكي محيط إلتهابي محمر ، قد يتسع ليصل إلى ٥ ـ ٢٠ سم . وتشابه الإصابة عند الكراكي إصابة الشبوطيات . وتظهر البقع بعد توذم شديد للجلد ، وعكارة الحراشف . أما النخر الشديد فإنه يؤدي إلى تكشف العضلات بشكل حر فيها بعد . أما بعض أنواع الأسـماك الأخرى فقد تظهر حبناً في التجويف البطني أثناء تشريحها ، إضافة إلى تبيغات معوية ، وعلى الأوعية الدموية للكبد . يكون الكبد مصفراً ومحتوياً على أشكال نقطية نازفة .

(يمكن ملاحـظة أعـراض مشابهة في المياه الملوثة بالمنظفات ، والمعادن الثقيلة ، أو ذات درجات الدهاء المتغيرة) .

التشريح المرضي :

يظهــر تهتــك في الخـلايا البشرية للأدمـة ، مع إلتهـاب النسيج الضـام المحيط بالعضلات ، وقد يظهر في الحالات المتقدمة نخر في هذه العضلات ، إضافة إلى نزف دموي في الكبد والكلي .

التشخيص :

وتتم بناء على الأعراض وعلى عمليات الزرع والعزل الجرثومي .

الوقاية والمعالجة والصحة العامة :

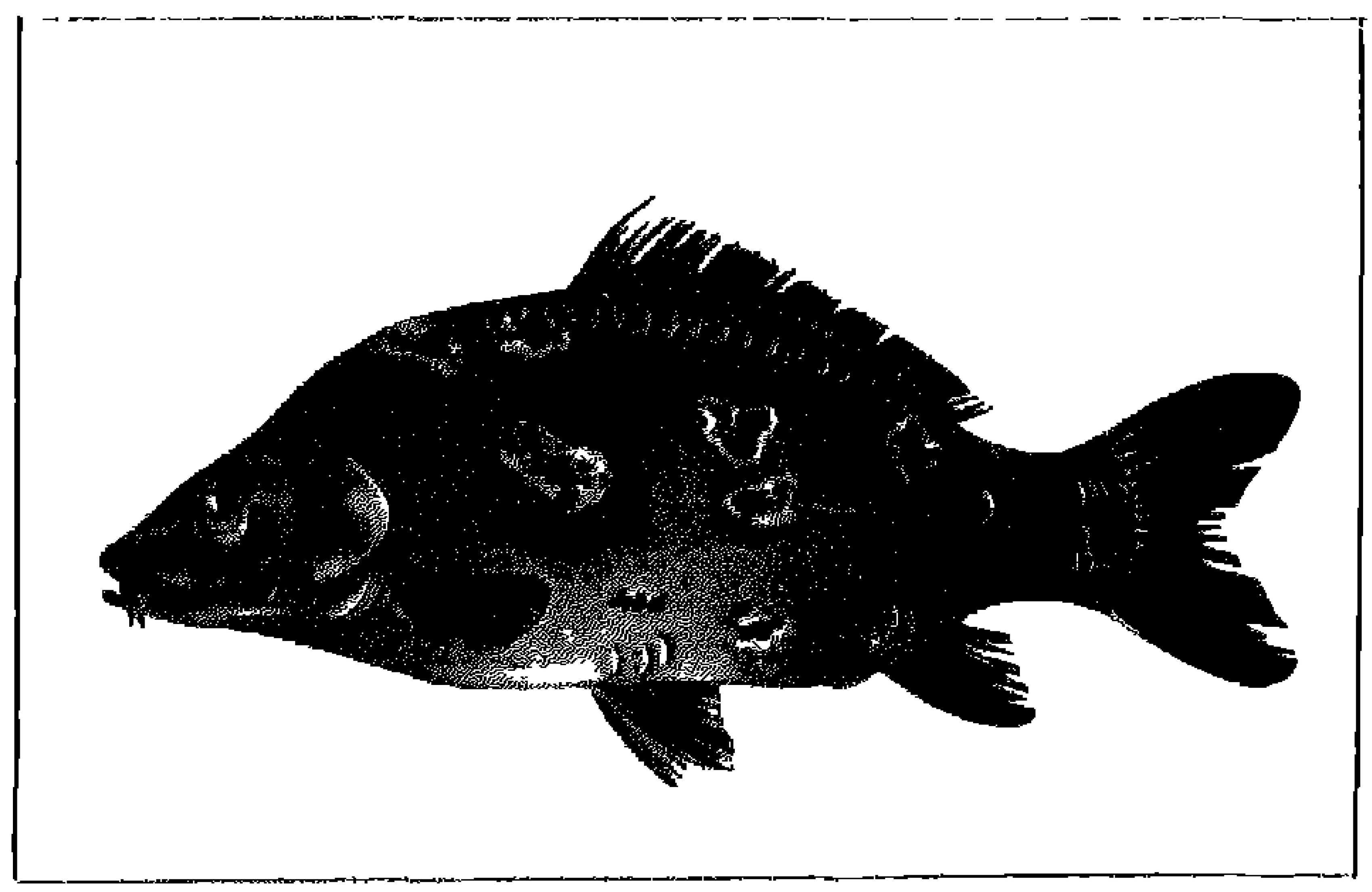
وتـتم كما هو متبــع في مرض حنكليس المياه العــذبــة . مع التــأكيد على أهمية الكلورامفينيكول في معالجة هذا الداء .

إلتهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب

Erythro dermatitis of the Carp

التعريف :

إلتهـاب الجلد الإحمـراري عنـد سمك الكارب هو مرض خمجي يصيب الجلد ، ويسبب نسب متغيرة من الإمراضية والنفوق . ويسير بشكل تحت حاد ، أو مزمن ، ويظهر في جميع درجات الحرارة .



الشكل رقم (٣١) التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب

العامل المسبب :

لقد عزلت أنواع من الجراثيم غير المتحركة التي تمتلك خواص الايروموناس من الأسماك المصابة . تشابه إلى حد كبير الايروموناس السالمونية A. salmonicida وهي عصيات لاهوائية ، سالبة الغرام ، غير متحركة ، لاتحتاج إلى ملح الطعام لنموها .

الأعراض :

غالباً ماتبدأ الأعراض بعد حدوث إصابات للجلد حيث يحدث مكان هذه الإصابات تفاعلات إلتهابية نزفية بين طبقة الأدمة Dermis ، والبشرة Epidermis . تتسع دائرة الإلتهاب فيها بعد ، ويتكون على الجلد قرحة كبيرة ، وفي النهاية يصاب الجسم بالكامل بالتوذم العام .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

أظهرت الدراسات أن للأدوية التالية دوراً كبيراً في معالجة ووقاية الأسماك من هذا المرض وهي : الكلورامفينيكول ، والأوكسي تتراسكلين ، والستربتومايسين ، الكانامايسين Kanamycin ، النيومايسين Neomycin ، السلفاثيازول Sulfathiazol والفورازوليدون .

UDN

النخر الجلدي التقرحي

Ulcerative dermal necrosis

النخر الجلدي التقرحي مرض انتشر في أسماك اللاكس (S. salar) وترويت السواقي (S. Trutta) في ايرلندا عام ١٩٦٦ . وانتشر من هناك ليصل إلى سكوتلنده وبريطانية . الأعراض الرئيسية تركزت في ظهور مساحات بيضاء على الجلد في منطقة الرأس . التي تتقرح بسرعة ، وتصيبها فطور السابروليغنيا Saprolegnia بشكل ثانوي . هذه الإصابات عبارة عن نخر غير إلتهابي لظهارة الجلد يتعقد فيها بعد بالإصابة الطفيلية الثانوية . مما يقود إلى نفوق السمكة المصابة . هذا وقد أمكن إستخدام معالجة وقائية عن طريق أخضر الملاشيت حيث قضي على الإصابات الفطرية التي قد تتعقد بها المناطق المصابة . مما أدى إلى شفاء هذه المناطق . هذا ولم يتمكن العلماء حتى الآن من إيجاد مسبب جرثومي أو حموي للإصابة أما

في النمسا فقد سجلت إصابات بهذا الداء لدى أنواع عدة من الأسماك من بينها التروت القوس قزحي وغيرها . وبناء على ذلك فقد نظر لهذه الإصابة على أنها غير مطابقة لنظيرتها في إيرلندا وتكون الأعراض على ثلاث مراحل هي :

المرحلة الأولى :

ظهور بقع جلدية محددة الجوانب . تتراوح ألوانها بين الرمادي الفاتح ، إلى الأصفر الفاتح ، أو البني الفاتح . تنتشر على الظهر على شكل طبقة مسببة إصابات جلدية . هذه الإصابات تظهر غالباً على المناطق الخالية من الحراشف ، وتكون على قواعد الزعانف ، أو في المنطقة الشرجية ، أو على قرنية العين .

المرحلة الثانية :

تتطور البقع لتصبح متورمة ، وقطنية المظهر ، وتظهر نخور قد تصل إلى منطقة تحت الأدمة Hypodermis (Subcutis) ، وهنا تتعقد الإصابة بالسابروليغنيا ، وتصاب العضلات تحت مكان الإصابة بالإرتشاح الدموي ، وتتنخر لكنها لا تتميع كما هو الحال بمرض الدمّال . وقد تصبح البقع الجلدية ذات لون أحمر . إضافة لذلك يقل تناول العلف في هذه المرحلة ، وقد تنتهي الإصابة في هذه المرحلة بالنفوق . أما إذا استمرت الإصابة فقد تأتي على المرحلة الثالثة التي قد تنتهي بالشفاء .

المرحلة الثالثة :

تتوسف المناطق المريضة من الجلد ، وتتشكل ندبات مكان التوسف ، وتبدأ الحالة الطبيعية للأسماك بالعودة . وتزول الندبات خلال نصف عام من سير الإصابة .

لاتصاب الأعضاء الداخلية بهذه الإصابة . وتكون الصورة النسيجية موضحة للمراحل الثلاث للإصابة من حيث تطور الشكل المرضي فيها .

الأمراض الفطرية

Fungal Diseases

وهي الأمراض الناتجة عن الإصابة بالفطور . وخصوصاً من صف الفايغوميسيتيس (Class Phycomycetes) الذي يجمع أغلب الفطور التي تصيب للأسماك .

مرض التبوغات السمكية

Ichthiosporidiosis

تعريف :

مرض التبوغات السمكية عبارة عن مرض فطري يصيب جميع الأسماك تقريباً وخصوصاً سمك التروتيت القوس قزحي ويؤدي إلى ظهور حبيبات ناعمة على سطح الجلد .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة البوغ السمكي هوفيري Ichthiophonus hoferi نسبة إلى مكتشفة العالم Hofers وهو فطر بيضوي الشكل له عدد كبير من الأنوية يتراوح حجمه من ٦ ـ ٢٠ ميكرومتر في المتصورات اليافعة plosmodia وحتى ١١٠ ـ ٢١٠ ميكرو متر في القديمة منها . تشكل هذه الفطور بذيرات في الدم تكون دائرية الشكل ولها غلاف وهي تحافظ على قدرتها الإمراضية في الماء لمدة تزيد عن الستة أشهر .

وتبدأ دورة حياتها عندما يدخل الحويصل البذيري إلى الأمعاء عن طريق الفم حيث يتحول بعد فترة قصيرة إلى أرومة أميبية Amoebobast ، ثم إلى متصورة حيث تتبذر هذه المصورة بدورها من جديد ويتحلل غشاؤها نتيجةً لعوامل الهضم فتتحرر منها الأميبات محتوية على نواة أو نواتيد حيث تتغلغل عبر الأغشية المخاطية إلى الأوعية الدموية التي تنقلها بدورها إلى الأعضاء الداخلية المختلفة (عضلات ، كبد ، طحال ، كلى) حيث تنقسم هذه العضويات هناك من جديد لتعطي حويصلات جديدة تتابع دورة حياتها من جديد .

الوبائية :

تحدث العدوى غالباً عن طريق تناول إفرازات الأسماك (عن طريق الفم) .

الأعراض :

تعتبر أهم الأعراض الملاحظة في هذه الإصابة ظهور تخشن في العضلات وعلى الحراشف تشابه في منظرها الخارجي (شكل ورق الزجاج Sand paper effect) تظهر هذه المناطق الخشنة على الرأس والظهر وتنتج عن تواجد عقيدات صغيرة على الجلد مما يؤدي إلى إلتهاب ونخر في الأدمة مع ظهور اللون الأسود إضافة إلى هذه العقيدات الصغيرة تظهر تقرحات وحويصلات صغيرة متفرقة على الجسم .

إضافة إلى هذه الأعراض فقد تشاهد أيضاً عقد صغيرة منتشرة أيضاً على الأعضاء الداخلية كالقلب والطحال والكبد والكلي . إضافة لذلك تظهر على الأسماك سباحة غير منتظمة ونسبة عالية من النفوق .

التشريح المرضي :

إن غزو الأنسجة بالطفيلي يؤدي إلى إلتهاب مزمن يتحول مع الزمن إلى حبيبوم (ورم حبيبي) granuloma . وتظهر هذه الإصابات بشكل نموذجي على القلب والعضلات حيث تكون هذه العضلات مرتشحة أيضاً بالخلايا الصغيرة .

التشخيص :

ويتم بإجراء دراسة نسيجية للأورام الحبيبية إضافة إلى زرع الفطر على المنابت الخاصة والتأكد فيه .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يعتبر داء التبوغات السمكية من الأمراض غير القابلة للشفاء . وعليه فإنه لايجوز إعادة الأسماك المريضة إلى مياه البحار بل تدفن الأسماك النافقة . أما تغذية أسماك الترويت على الأسماك البحرية فيجب أن يتم بعد طهيها حيث يشتبه بنقل العدوى إلى أسماك الترويت عن طريق الأسماك البحرية . ولدى ظهور المرض لدى مزارع التربية المكثفة فيجب إعدام كامل القطيع .

مرض تعفن الغلاصم الفطري

Branchiomycosis

التعريف :

مرض تعفن الغلاصم الفطري هو مرض يصيب أنواع عدة من الأسماك مؤدياً لإصابة غلاصمها نتيجة نمو وتكاثر الفطور في أوعيتها الدموية .



الشكل رقم (٣٢)
إصابة بالفطر الغلصمي المتشعب

العامل المسبب :

العامل المسبب للمرض عند سمك الكارب هو الفطر الغلصمي الدموي Branchiamyces sanguinis ، أما عند سمك الخطاف (الكراكي) فهو الفطر الغلصمي المتشعب B. demigrons .

الوبائية :

تظهر العدوى غالباً في الصيف وخصوصاً بعد فترات الحر الشديد . وتسير العدوى بسرعة كبيرة (٢ ـ ٤ أيام) لتصل الخسائر في الجيل الثاني والثالث إلى نسبة ٣٠ ـ ٥٠٪ . هذا وتلعب التغذية الزائدة أو تواجد نسبة عالية من الأسمدة العضوية (تربية البط في أحواض تربية الأسماك) دوراً كبيراً في إحداث العدوى .

الأعراض :

وهي تختلف وفقاً لنوع الفطر المسبب للإصابة أو لنوع السمك المصاب حيث نميز :

١ ـ تعفن الغلاصم لدى سمك الكارب : حيث تظهر الغلاصم مبقعة بمناطق نخرية مدممة ومغطاة بطبقة ناتجة عن تنامي ظهارة الغلاصم . تتوسف هذه الطبقة فيما بعد تاركة مناطق فارغة بين الوريقات الغلصمية . بعض الأسماك تصاب بالوهط التنفسي وتصعد إلى السطح بحثاً عن الهواء وتصاب عادة أسماك الكارب بعمر صيف واحد بشكل أشد منها في عمر صيفين .

٢ ـ تعفن الغلاصم لدى سمك الكراكي : في هذه الأسماك يتواجد على الغلاصم نموات كبيرة غير منتظمة هدبية الشكل تخرج من الجيوب التنفسية . وتظهر الغلاصم بشكل شاحب وذات لون أبيض رمادي ، مع وجود مناطق مبقعة محمرة .

التشريح المرضي :

تظهر الدراسة النسيجية للغلاصم تآكلات ظهارية في جزء الوريقات التنفسية مع تضخم وزيادة نمو الأوراق الغلصمية المجاورة . وتؤدي الفطور إلى انسداد في الأوعية الدموية الغلصمية مع توضع الغيبرين . وتوذم هذه الأوعية . وبالتالي نخر في مناطق الوريقات الغلصمية التي تتغذى من هذه الأوعية .

التشخيص :

ويتم بفحص مقاطع من الغلاصم المأخوذة من الأسماك الحية مباشرة بالمجهر أو عن طريق شرائح مثبتة ومصبوغة .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تتم وقاية الأحواض من تعفن الغلاصم فقط باتباع القواعد الصحية الخاصة . ويتم هذا باستبعاد زيادة التلوث العضوي في الأحواض إضافة إلى سحب ودفن الأسماك المريضة والنافقة مع زيادة دفق المياه عند الاشتباه بالإصابة أما تعقيم الحوض فيكون بتركه جافاً مع

رش الأرضية بالكلس الحي الكلس الكلوري ثم ملء الحوض من جديد .

هذا ويمكن معالجة الأحواض المعدية بالفطر عن طريق إضافة سلفات النحاس بنسبة ٣ غ لكل ١٠م³ مرة في الشهر وتتم هذه المعالجة لمدة أربعة أشهر متتالية (أيار ـ حزيران ـ تموز ـ آب) .

مرض عفن الأسماك الفطري

Saprolegnia Achly

تكون هذه الإصابة عادة عبارة عن تعفنات تصيب الجروح الحادثة في جسم الأسماك تكثر هذه الإصابة في أسماك الزينة نتيجة إضافة ماء زائد البرودة . وإذا مااستمرت الإصابة فقد تتآكل الزعانف حيث تظهر مضاعفات جرثومية لهذه العدوى وقد تصيب هذه الفطور الجلد والغلاصم والفم والزعانف والعيون وقد تتطور بعض الحالات بحيث يصل الفطر إلى العضلات (النخر الجلدي التقرحي) تنتشر العدوى عن طريق الأبواغ .



إصابة سمك الكارب بفطر السابروليبي

أما مكافحة الإصابة فتتم في أحواض الزينة عن طريق رفع درجة الحرارة ونقل الأسماك إلى مياه نظيفة . أما أسماك التربية فلايجوز تعريضها أثناء الإلتقاط والنقل إلى الجروح وتتم المعالجة بحمام من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ بنسبة ١ غ/ لكل ١٠٠ ليتر ماء . لمدة ٩٠ دقيقة . أما أخضر المالاشيت فله أثر وقائي أثناء استخدامه .

الأمراض الطفيلية عند الأسماك

Parasitic Diseases of Fishes

الأمراض الناتجة عن سوطيات الدينو

Dinoflagellata - Diseases

مرض الأوسيلاتوم Ocellatum - Disease

التعريف :

مرض طفيلي يسبب عكارة خفيفة على الجلد ، ويظهر غالباً في أحواض مياه البحيرات الدافئة ٢٠ ـ ٢٥° م .

العامل المسبب :

تحدث الإصابة عن طريق طفيلي الأو أودينيوم أو سيلاتوم (Oodinium Ocellatum) الدائري أو البيضوي الشكل حجمه يتراوح بين ٢٠ ـ ٧٠ ميكرومتر له غشاء خلوي واضح وبداخله نواه دائرية أو بيضاوية واضحة الشكل .

أما دورة حياة الطفيلي فتمر بثلاث مراحل وهي :

١ ـ مرحلة طفيلية غير متحركة على الغلاصم والجلد .

٢ ـ مرحلة تكيس حيث يخرج الطفيلي خارج الجسم ويتكيس ومن ثم عدة انقسامات ضمن الكيسة .

٣ ـ مرحلة التحرر حيث تخرج من الكييسات سوطيات الدينو التي لها هدبين بحيث تبحث عن سمكة جديدة لتتوضع عليها .

الوبائية :

تحدث العدوى غالباً عن طريق استيراد أسماك جديدة وتساعد الأحواض الدافئة ٢٠ ـ ٢٥ درجة مئوية على ظهور العدوى .

الأعراض :

يظهر على الأسماك عادة عكارة خفيفة تظهر بالمجهر على شكل كرات غامقة اللون

صغيرة تتوضع على الجلد والغلاصم . وفي الغلاصم نجد نزوف وإلتهابات مع فقدان أنسجة وتظهر بعض الدراسات تواجد الطفيلي في الطقبة تحت المخاطية والعضلية المخاطية للرغامي وكذلك في الأجزاء المولدة للدم في الكلية الرأسية .

التشريح المرضي :

يغلب على الإصابة ظهور خلل في تركيب ظهارة الغلاصم وقد تصل الإصابة إلى النسيج الضام المتوضع تحت هذه الظهارة .

التشخيص :

ويتم بالبحث عن العامل المسبب في لطخات الجلد والغلاصم .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

ينصح هنا باستخدام حمامات التريبافلافين بنسبة ١غ لكل ١٠٠ ليتر ماء لمدة ٢ ـ ١٢ ساعة . كذلك يمكن استخدام الصادات الحيوية لمكافحة المرض مثل استخدام الأويرومايسين Aureomycin ١٣غ لكل ليتر واحد من الماء كحمام دائم . وقد استخدمت سلفات النحاس بنجاح في معالجة هذه الإصابة (محلول أساسبي مكون من ١غ لكل ليتر ماء يستخدم منه عند الحاجة ١,٥ ـ ٢ مل لكل ليتر ماء) . أما الوقاية فتتم عن طريق حجر الأسماك الجديدة .

المرض المخملي أو داء بيللورلاريس

Velvet - disease أو Pillulairs - disease

التعريف :

مرض طفيلي يسبب عكارة في الجلد تشابه في حالاتها الشديدة مظهر المخمل وهو يصيب أنواع كثيرة من أسماك الزينة وكذلك أسماك الكارب في طور الحضانة .

العامل المسبب :

يسبب المرض هنا طفيلي أو أودينيوم بيللالاريس (Oodinium Pillularis) الذي يشابه نظيرة الأوسيلاتوم إلا أنه يملك نهاية مدببة مما يعطيه شكل الأجاصة .

الوبائية :

يسير المرض ببطء شديد .

الأعراض :

يظهر في البداية عكارة جلدية تظهر في حالاتها الشديدة مشابهة للمخمل الرمادي البني حتى المصفر ويمكن للجد أن يتوسف بعدها بشكل خطوط أو شرائط. وتبقى الأسماك ملتصقة بالأماكن الثابتة وتنحل كثيراً. أما الأسماك المحضنة فإنها تعاني من حالة وقف النمو وتموت الأسماك بشكل مفرد على مدى أسابيع .

التشريح المرضي :

يظهر لدى الأسماك الإستوائية (أسماك المياه العذبة) تضخم وسماكة في غطاء الغلاصم وبعض أجزاء الجلد ويلاحظ الطفيلي متوضعاً في أماكن الإصابة .

التشخيص :

يفضل فحص الأسماك الحية لكشف العامل المسبب فيها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يتضح لمعالجة هذا الداء باستعمال حمام طويل بالتريبافلافين مع رفع درجة حرارة الأحواض حتى ٣٠°م . ويجب أن تكون هذه الأحواض خالية من النباتات مع ضرورة تعتيمها ويمكن كذلك المعالجة بسلفات النحاس وهنا يجب حجر الأسماك الجديدة قبل إدخالها إلى أحواض التربية .

الأمراض الناتجة عن السوطيات

Flagellata - Diseases

مرض تعكر الغلاصم والجلد المعدي

Costiosis

التعريف :

مرض تعكر الغلاصم والجلد المعدي هو داء واسع الإنتشار يظهر غالباً في الأحواض الشتوية لتحضين الترويت أو عند حدوث قلة تغذية في مزارع الكارب قبل بدء مرحلة التشتية

حيث تصبح الأسماك أكثر استعداداً للاصابة التي تحدث عادة بعد ضرر سابق أصاب الأسماك مما يدعو إلى القول بأن هذه الإصابة من الإصابات الثانوية وقد يظهر الطفيلي المسبب أحياناً كثيرة على الأسماك السليمة .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة طفيلي الكوستيانيكاتركس Costia necatrix الذي يملك شكل الفاصولياء ويخرج منها سوطين يؤمنان حركته .

يبلغ طول الطفيلي ٨ ميكرومتر وحتى ١٥ ميكرومتر وعرضه ٦ - ٨ ميكرومتر . وتقع النواة في وسط الجسم وينتهي الطفيلي بعد ٣٠ - ٦٠ دقيقة من خروجه من السمكة .

الوبائية :

تكثر الإصابة غالباً في الأحواض الكثيفة التربية أما في أحواض أسماك الزينة فتصاب غالباً الزعانف الرقيقة وتكون أفضل درجة لتكاثر الطفيلي ٢٥° م وبدرجة ب هاء ٤,٥ - ٥,٥ .

الأعراض :

يشاهد على سطح السمكة توضع ناعم هلامي يمكنه في بعض مناطق الجلد أن يحدث تدممات مع إحمرار هذه المناطق وتسبح الأسماك بحركات متأرجحة أو تسير ضامة زعانفها ويشاهد على الجيل الأول التعب .

التشريح المرضي :

تسبب الإصابات القوية نخر في خلايا الأدمة مع تبوغ فيه .

التشخيص :

يجب فحص الأسماك الحية بحيث يبحث عن العامل المسبب فيها .

المعالجة ، والوقاية ، والصحة العامة :

ينصح بعمل حمام لمدة ٢٠ دقيقة في محلول ١ - ٢٪ ملح الطعام للأسماك المحضنة من الكارب والترويت والتي أصيبت بهذا الداء . بعد ذلك تترك الأسماك في أحواض ذات تغذية عالية . كذلك يمكن استخدام حمامات الفورمالين . وتموت الطفيليات في الحمامات القصيرة هذه . أما في أحواض أسماك الزينة فيموت الطفيلي في حمام دائم للتربيافلافين بعد يومين بالتأكيد (١ غ لكل ١٠٠ ليتر ماء) وهنا يجب إقامة الحمام في حوض خاص يتم فيه كذلك ترفع درجة حرارة الماء إلى ٣٠° م مئوية حيث يموت الطفيلي .

داء الهيكساميتا

Hexamita - disease

التعريف :

داء الهيكساميتا مرض طفيلي يصيب أسماك التروويت وخصوصاً عقب إصابتها بالإنتاغية النزفية الحموية ، أو بالتغذية الخاطئة . أما لدى أسماك الزينة فتعقب هذه الإصابة سل الأسماك .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة طفيلي الهيكساميتا السالموني Hexamita Salmonis الذي يملك شكلاً بيضوياً بداخله يتواجد نواتين مع تواجد ضفيرتين سوطيتين في نهاية الأمامية . أما في نهايته الخلفية فيتواجد سوطين طويلين .

يبلغ طول الطفيلي ١٠ ميكرومتر وعرضه ٤,٥ ميكرومتر ولا تعرف حتى الآن دورة حياته بشكل واضح .

الوبائية :

يعيش الطفيلي غالباً في مرارة وأمعاء الأسماك .

الأعراض :

تبقى اصبعيات التروويت المصابة جاثمة في قاع البحيرات أو على أطرافها وتظهر سباحة سهمية كما هو الحال في أسماك الزينة أيضاً وكذلك يظهر على الأسماك المصابة النحول الشديد .

التشريح المرضي :

يشاهد سماكة وإلتهاب وتغيرات في ظهارة المرارة نتيجة توضع الطفيلي فيها .

التشخيص :

كما هو الحال في باقي الأمراض يتم كشف العامل المسبب في الأسماك الحية وخصوصاً في الأمعاء والمرارة .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تتم الوقاية عن طريق التغذية الجيدة التي تضمن عدم إصابة الأمعاء إضافة إلى طرق

المعالجة التالية :

١ ـ المعالجة بمادة (انهبتين Enheptin) (اسينترازول Acintrasol ١ ـ ٢ أمينو ـ ٥ ـ نيتروتيازول) : ٩٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً لمدة ٣ ـ ٥ أيام متتالية عن طريق الفم .

٢ ـ التريبافلافين : (الأكثر يفلافين) ١٠ مغ / كغ سمك حي يومياً لمدة ١٠ أيام عن طريق الفم .

٣ ـ أسيتارزول Asetarsol (ستوفارزول Stovarsol) : ١٠ مغ لكل كغ وزن حي يومياً على مدى ٣ ـ ٤ أيام عن طريق الفم .

٤ ـ فيتوثياسين Phenothiacin : ٢٠٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً على مدى ٣ ـ ٤ أيام متتالية عن طريق الفم .

داء الكريبتوبيا

Cryptobia - disease

التعريف :

يصيب هذا المرض الأسماك وخصوصاً أثناء تشتيتها بوجود علق الأسماك .

العامل المسبب :

يسبب المرض أنواع عدة من الكريبتوبيا السوطية هي :

١ ـ كريبتوبيا تينكا Cryptobia Tincae طولها ١٥ ميكرومتر وعرضها ٣ ميكرومتر وطولها أسواطها ١٥ ميكرومتر .

٢ ـ كريبتوبيا الشبوطية Cryptobia Cyprini طولها ٢٠ ـ ٢٥ ميكرومتر .

٣ ـ كريبتوبيا بوريللي Cryptobia borelli طولها ٢٠ وعرضها ٣ ـ ٤ وطول أسواطها ١٥ ميكرومتر .

٤ ـ كريبتوبيا سالموسيتيكا Cyptobia Salmositica تصيب أسماك الكارب والسالمون على حد سواء طولها ٦ ـ ٢٥ وعرضها ٢,١ ـ ٤ ميكرومتر .

تعيش الكريبتوبيا في أمعاء علق الأسماك وتنتقل إلى الأسماك أثناء عض العلق لها ويمكن الكشف عنها لمدة سبعة أيام بعد العدوى في دم الأسماك المصابة هذا وقد يصيب

الأسماك أيضاً نوع الكريبتوبيا الغلصمية Cryptobia branchialis وخصوصاً الكارب العاشب وقد تحدث إصابة بالكريبتوبيا والمثقبيات معاً Trtypanosoma .

الوبائية :

قد تقـود الأعراض المؤدية إلى فقر الدم إلى النفوق وهو يصيب إضافة إلى الأسماك السابقة الذكر سمك الترويت القوس قزحي أيضاً .

الأعراض :

يظهر على الأسماك غلاصم شاحبة اللون، غور في الأعين مع نحول شديد وتأخذ الأسماك الوضعية الشاقولية (الوضع الرأسي) على قاعدة الحوض وقد تصبح السباحة دائرية بعض الوقت . أما في أسماك الترويت القوس قزحي فيشاهد جحوظ في الأعين مع حبن بطني وفقر دم .

التشريح المرضي والدمويات :

ينخفض معيار خضاب الدم خلال عشرة أيام من الإصابة من ٦غ/ ١٠٠ مل الى ١ غ/ ١٠٠ مل ويتوزم الطحال خمسة أضعاف حجمه .

التشخيص :

يتم بكشف العامل المسبب في دم الأسماك المصابة وأحشائها وقد أمكن تنمية العامل المسبب في الوسط الخارجي أيضاً .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب في البداية مكافحة العلق كونه العامل الناقل للاصابة وكذلك يتم إزالة الأسماك المريضة من الأحواض مع المحافظة على نظافتها وصحتها .

ولمعالجة هذه الحالات يمكن إضافة أزرق الميتيلين إلى العلف بنسبة ٦٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً على مدى أربع أسابيع .

أما الكريبتوبيا الغلصمية فيمكن معالجتها بحمامات قصيرة مكونة من مزيج ١٠ غ من الكلس الكلوري مع ٨ غرامات سلفات النحاس لكل م^{3}ماء على مدى ١٥ ـ ٣٠ دقيقة . أو ٣٠٠ مل فورمالين لكل م^{3} ماء لمدة ٣٠ دقيقة .

أمراض البذيرات

Sporozoa - diseases

الأكرية العقيدية في أمعاء سمك الكارب

nodular coccidiosis of the Carp

تحدث هذه الإصابة نتيجة الايميرية تحت الظهارية Eimeria Subepithelialis . وتظهر الأجزاء الوسطى والنهائية من الأمعاء تواجد عقيدات قطرها ٢ مم تقريباً تحت الطبقة المخاطية . وكذلك تظهر على الأسماك أعين ساقطة وتكون نحيلة جداً .

الأكرية المسببة لالتهاب الأمعاء عند سمك الكارب

Enterititis coccidiosis of the Carp

تظهر هذه الإصابة غالباً لدى أسماك الكارب في طور الحضانة أو بعمر صيف واحد . العامل المسبب هو الايميرية كاربيللي Eimeria carpelli وتتم العدوى عن طريق تناول الطفيلي مع حشائش وأوساخ الحوض في الصيف والخريف وتكون فترة الحضانة بين ٧ ـ ١٤ يوم وتتكاثر في خلايا الغشاء المخاطي للأمعاء وأحياناً في الطبقة تحت المخاطية .

في آذار ونيسان وأحياناً بعد وقبل ذلك تظهر الأعراض على شكل التهاب أمعاء . ويظهر على الأسماك أعين ساقطة ونحول شديد وتبقى متوضعة بشكل شاقولي (شكل رأسي) وعند الضغط على البطن يمكن أن يخرج من فتحة الشرج محتويات صفراء اللون ويظهر هذا اللون أيضاً عند فتح الأمعاء في حالات الإصابة الشديدة .

ويمكن التفريق تحت المجهر بين الايميرية كاربيللي والايميرية تحت الظهارية بالشكل البيضوي للأولى والدائري للثانية .

ويمكن أن يقود التهاب الأمعاء الناتج عن الأكرية الى إصابات جرثومية ثانوية .

وينصح هنا بتعقيم الحوض بالكلس الكلوري (٥٠٠ كغ/ هكتار) وكذلك ينصح

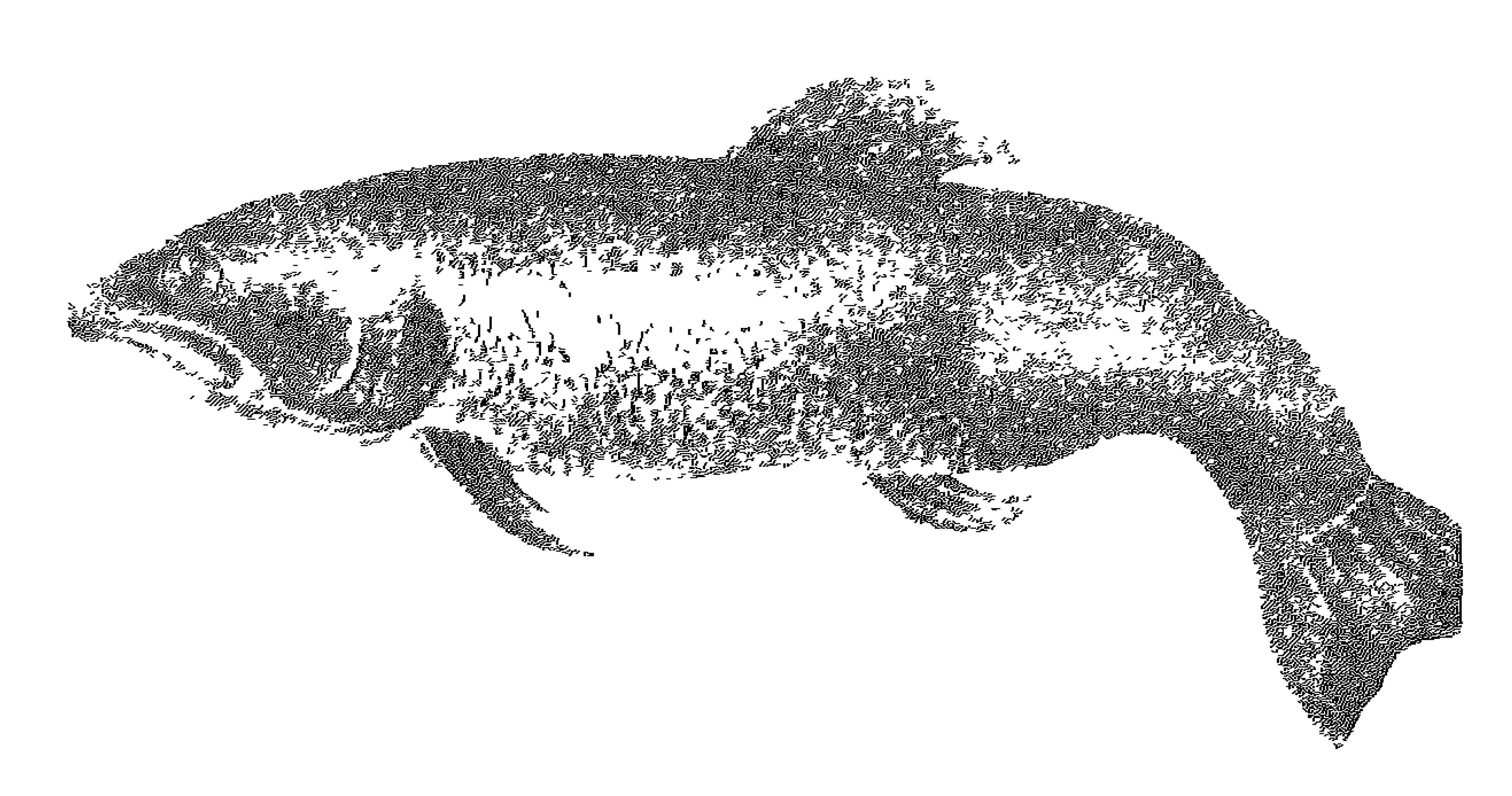
بتربية الجيل الأول والثاني في أحواض لا تحتوي على أسماك كبيرة ويفضل إضافة إلى هذا عدم اتباع التربية المكثفة إلى حد كبير. وتتم معالجة الأسماك المصابة بإستخدام الفورازوليدون بجرعة قدرها ٣٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً على مدى ثلاثة أيام ويمكن أن تعاد المعالجة في الحالات المعندة مرتين أو ثلاثة مرات . أما الإضافة العلفية فورا كارب Furacarp فيضاف بجرعة ٣ غ لكل كغ سمك يومياً للجيل الأول على مدى خمسة أيام متواصلة .

مرض الدوران

Myxosomatosis

التعريف :

يعتبر مرض الدوران من الأمراض الخطيرة وخصوصاً في أسماك الترويت بطور الحضانة . وهو يظهر في البحيرات الطبيعية .



الشكل رقم (٣٤)

مرض الدوران في الترويت القوس قزحي ـ لاحظ أعواجاج العمود الفقري وتلون الذيل باللون الغامق

العامل المسبب :

تسبب الإصابة الميكسوزوما القحفية Myxosoma cerebralis أبعادها ٤ × ٧ $^{-10}$

ميكرومتر وتكون دورة حياتها على النحو التالي :

تتم العدوى عن طريق تناول الأسماك للبذيرات من قاع الحوض (البركة) حيث تنفجر محفظة البذيرة ليخرج منها خلايا غازية Trophocytes تنتقل إلى جدار الأمعاء وتتوضع عن طريق الأوعية الدموية مع غضاريف المنطقة الرأسية والعمود الفقري حيث تدخل هناك ونتيجة لتكاثر الطفيلي داخل الأنوية تنمو هذه الخلايا مسببة أعطالاً في الجهاز الحركي . بعد ذلك تتمحفظ هذه الخلايا في التجاويف العظمية حيث تشكل بذيرات مرة أخرى تخرج عند نفوق الأسماك في الأحواض لتحدث عدوى جديدة .



الشكل رقم (٣٥)
الميكسوزما القحفية، بزيرات في غضروف رأس سمكة ترويت قوس قزحي

الوبائية :

تظهر الإصابة غالباً في الولايات المتحدة الأميركية وتحدث العدوى عن طريق الفم وتصاب غالباً الأسماك في طور الحضانة والتي أنهت تغذيتها على كيس المح (بعد ثلاثة أيام من الفقس) الأسماك التي شفيت من الإصابة تصبح حاملة للعدوى .

الأعراض :

تظهر على الأسماك المصابة أعراض الدوران مع تلون الأجزاء الذيلية باللون الأسود . مع عدم توازن الجسم أثناء السباحة . ويتم الدوران بزاوية ١٨٠° وقد يصل الى ٣٦٠° في بعض الأحيان . وتقود التشوهات الناتجة في العمود الفقري الى التلون الأسود المذكور سابقاً بمنطقة الذيل اعتباراً من منطقة فتحة الشرج وللخلف . وتظهر أسماك الترويت التي تجاوزت

الإصابة تشوهات في غطاء الغلاصم . والفك،إضافة إلى انحناءات في العمود الفقري مع تورمات محفظة الرأس وخصوصاً خلف الأعين .

التشريح المرضي :

إضافة إلى التغيرات العظمية يلاحظ تشكل أورام حبيبية في ممرات الأقواس الفقارية .

التشخيص :

ويتم بكشف البذيرات في محضرات من النسج الغضروفية للدماغ .

المعالجة ، والوقاية والصحة العامة :

لا يوجد معالجة شافية لمرض الدوران . ولذلك لايجوز استخدام الأسماك التي شفيت من الإصابة للتربية نظراً لإمكانيتها حمل ونقل العدوى بشكل دائم . إضافة لذلك يفضل في الحاضنات استخدام مياه الينابيع فقط نظراً لخلوها من البذيرات . ويجب محاولة الفصل بين الأسماك المحضنة والإصبعيات . ولايجوز التحضين بعد أيلول إطلاقاً بل تترك أحواض التحضين جافة بعد هذا التاريخ .

أما الأحواض المعدية فيجب تعقيمها بالكلس الكلوري .

أمراض العقيدات

nodulus diseases

التعريف :

أمراض العقيدات هي عبارة عن أمراض ناتجة عن البذيرات تصيب الجلد والغلاصم والأعضاء الداخلية . وتكون العقيدات بحجم عدة ميلمترات ويطلق عليها كييسات Cystes إذا ماتكونت من نسج ضامة .

العامل المسبب :

ويهمنا هنا أجناس الميكسوبولوس والهينيغويا .

الميكسوبولوس الشبوطية Myxobolus cyprini ١٠ - ١٦ × ٨ - ١٢ ميكرومتر

الميكسوبولوس لوسيوبيرسي Myxobolus Luciopercae ٨ - ١١ × ٧,٤ - ٩ ميكرومتر .

الميكسوبولوس فيغيري Myxobolus pheifferi ١٠ × ١٢ ميكرومتر .

الميكوبولوس موليري Myxobolus mulleri ١٠ - ١٢ × ٩ - ١١ ميكرومتر .

الهينوغويا بسوروسبيرميغا Henneguya psorospermica ٣٠ - ٤٠ × ٧ - ٨ ميكرومتر .

الثيلوهانيلوس بيريفورميس Thelohanellus perlformis ٧ - ٨ × ١٦ - ١٨ مكرومتر .

الوبائية :

تتم العـدوى في الصيف . وتنضج البذيرات في الشتاء وتنفجر الكييسات في نهاية الشتاء لتصل إلى الماء .

الأعراض :

تظهر الأسماك المصابة كييسات كروية أو رزية على الغلاصم أو بحجم رأس الدبوس على الجلد حسب العامل المسبب وقد يظهر جحوظ بالأعين مع إصابة الكلي وكذلك استسقاء .

التشريح المرضي والدمويات :

إضـافـة إلى الحويصلات أو الكيسيات الناتجة عن النسج الضامة يظهر فقر دم في العضلات والكلية والغلاصم مع انخفاض تعداد الكريات الدموية الحمراء ومحتوى خضاب الدم وفي الحالات الشديدة يلاحظ انفجار الأوعية الدموية مع تحطم ظهارة الغلاصم .

التشخيص :

يتم بالتعرف على العامل المسبب بفحص محتوى الكييسات .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

لاتـوجـد إمكانية معالجة لهذه الإصابات . ويجب صيد واستبعاد (حرق أو دفن) الأسماك المصابة وهذه الإصابة نادراً ماتأتي في أحواض أو مزارع التربية الجيدة .

مرض بلايستوفورا

Pleistophora - disease

التعريف :

مرض بلايستوفورا من الأمراض التي تصيب أسماك الزينة مسببة أعراضاً منوعة .

العامل المسبب :

العامل المسبب هو من بذيرات البلايستوفورا هيفيسوبريكونيس Pleistophora hyphessobryconis أو بذيرات البلايستوفورا موللبري Pleistophora mulleri

الأعراض :

تسير هذه الإمراضية بأعراض مختلفة . فيمكن ملاحظة تحول لون الأسماك إلى لون فاتح فقط هذا التغير باللون يحدث بشكل بقع في البداية ثم يتعمم على كامل الجسم . كذلك يلاحظ أحياناً جنف على جانب السمكة Scoliosis .

ثم يلاحظ على السمكة عدم توازن حيث تقف بشكل معترض رافعة رأسها للأعلى وتسبح بهذا الشكل محاولة بين الفينة والفينة أن تعود إلى سباحتها الطبيعية من ناحية أخرى يشاهد النحول الشديد على الأسماك المريضة .

التشخيص :

يتم التشخيص بكشف العامل المسبب في العضلات .

المعالجة ، والوقاية والصحة العامة :

لايوجد أدوية معالجة لمرض بلايستوفيرا ولذلك فإن الأهمية تعطى للإجراءات الوقائية . وأهم هذه الإجراءات مراقبة أحواض أسماك الزينة مراقبة صحية دائمة مع تعقيمها جذرياً عند حدوث إصابة بالبلايستوفورا فيها . ويفضل إجراء التعقيم باستخدام حمض الملح أو الكلورامين Chloramin وأما الأدوات والأجهزة فتنقع في محلول بيرمنغنات البوتاسيوم حتى يتم استعمالها حيث تغسل قبل ذلك بالماء الجاري . هذا ويمكن إستخدام الستوفارزول Stovarsol (أستيارزول Acetarsol) كمعالجة كيميائية بجرعة قدرها ١٠ مغ لكل كغ سمك مع العلم أن فترة الإستخدام لهذا الدواء غير معروفة بشكل دقيق .

الاصابة بالهدبيات

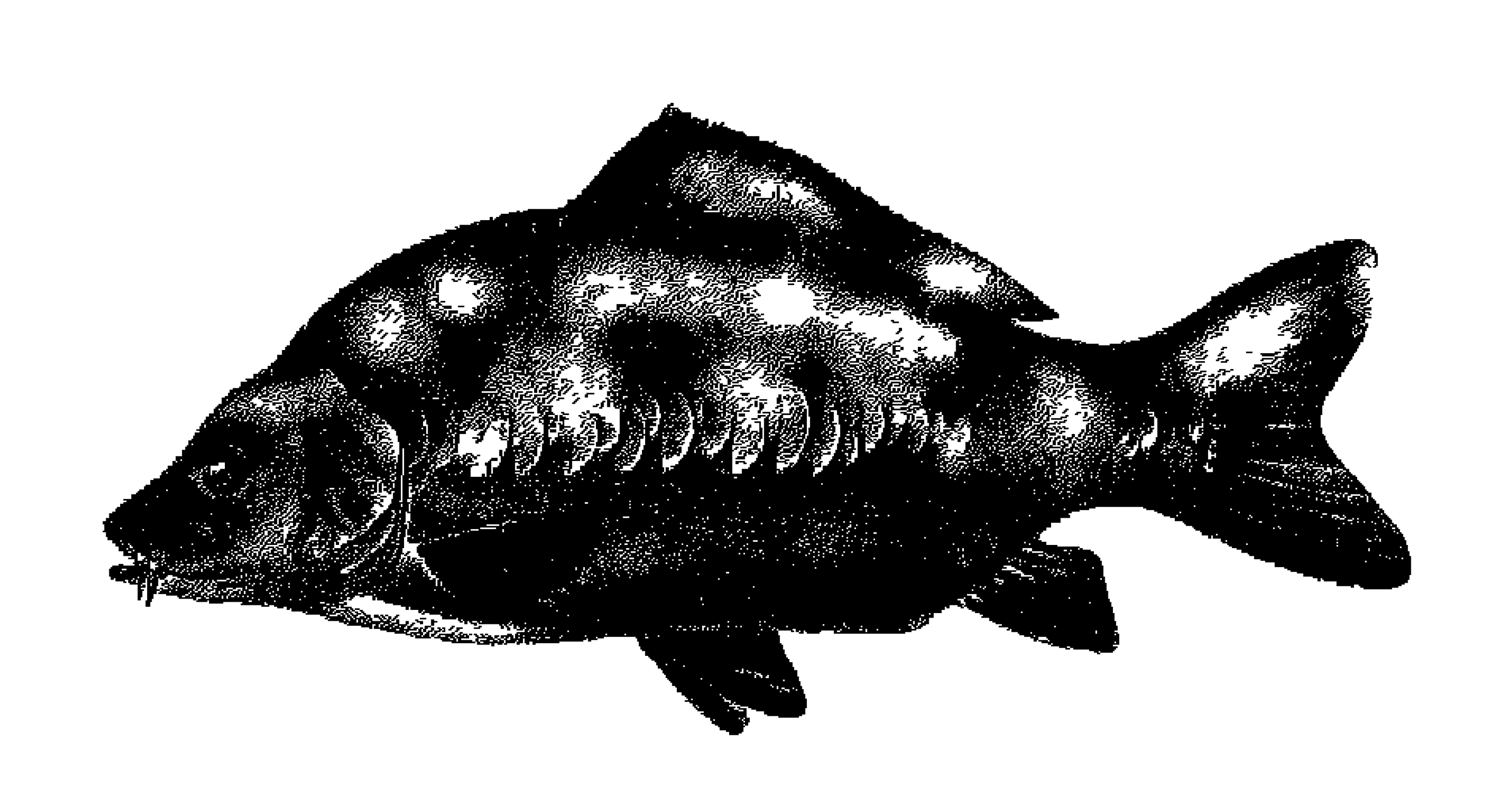
Ciliata - Diseases

مرض تشيلودونيللا

Chilodonllosis

التعريف :

مرض تشيلودونيللا (كيلودونيلا) هو مرض طفيلي يصيب أسماك الكارب والترويت وغيرها مؤدياً إلى ظهور عكارة بيضاء مزرقة على الجلد .



الشكل رقم (٣٦)
سمكة كارب مصابة بالشيلودونيلا

العامل المسبب :

يسبب الإصابة الطفيلي الهدبي تشيلودونيلا الشبوطي Chilodonella cyprini طوله حوالي ٦٠ ميكرومتر وعرضه ٤٥ ميكرومتر شكله بيضوي يشابه شكل القلب وهو يتكاثر بالانقسام النصفي .

الوبائية :

تتم العدوى بشكل مباشر بين الأسماك وقد تسير العدوى القوية الى النفوق .

الأعراض :

تظهر الأسماك المريضة عكارة بيضاء مزرقة على الجلد وخصوصاً في منطقة الرقبة وحتى الزعنفة الظهرية وقد تشتد هذه الإصابة لختلط الإنسان بينها وبين إصابة الجدري ويمكن في هذه الحالات أن يتوسف الجلد وقد تصاب الغلاصم . فتجلس الأسماك في حوض التربية وتسبح بشكل مسطح صاعدة بين الحين والآخر بحثاً عن الهواء وأكثر مايتأثر بهذه الإصابة إصبيعيات الترويت .

التشريح المرضي :

يشاهد إضافة إلى نخر وتوسف الأدمة تهتك كامل لظهارة الغلاصم بحيث لايبقى من الغلاصم سوى أجزائها الغضروفية فقط .

التشخصي :

يتم التشخيص على الأسماك الحية حيث تفحص شرائح منها لإثبات العامل المسبب .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يمكن في أحواض أسماك الزينة استخدام حمام قصير لمدة ٣٠ دقيقة بالفورمالين (٣٠٠ مل محلول فورمول لكل ١ م^{٣}ماء) كذلك يمكن المعالجة بأخضر الملاشيت (٠,١٥ مغ/ ليتر) . أو بالحمام الدائم بالتريبافلافين مع رفع درجة حرارة الماء الى ٢٨° م بحيث تموت الشيلودونيللا خلال ١٠ ساعات .

أما الأبحاث الجديدة فقد أكدت فائدة المعالجة بأوكسالات أخضر الملاشيت بنسبة ٠,٠٥ مغ/ ليتر .

هذا إضافة إلى تطبيق مبدأ فاوست القديم في أحواض أمساك الزينة وهو :

ـ عدم كثافة الأسماك في الحوض (٥ ليتر ماء لكل سمكة) .

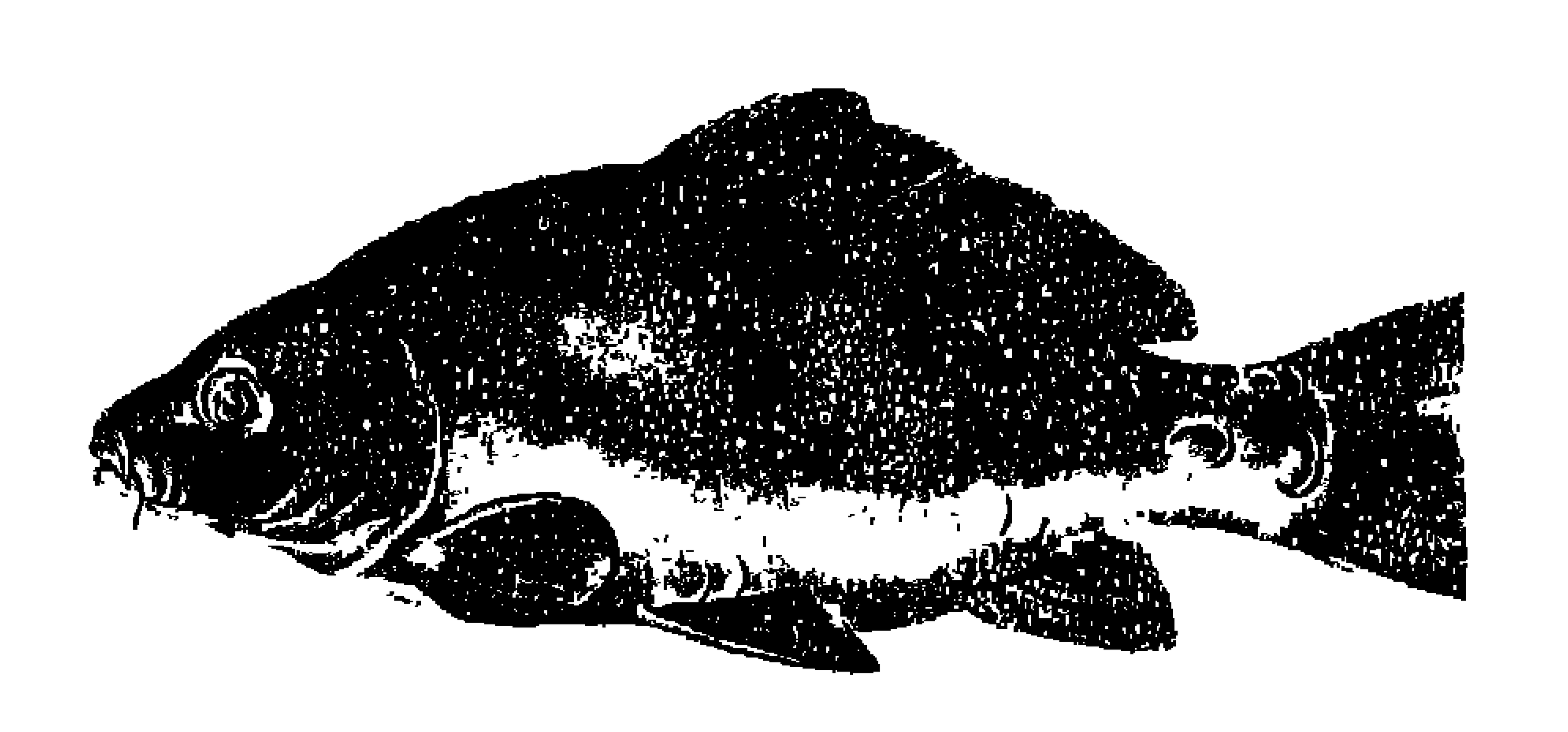
ـ المحافظة على شروط حياة نظامية من حيث تأمين كمية كافية من الأكسجين مع معيار نظامي (للب هاء) يحدد وفقاً للنوع السمكي المربى . وعدم تجاوز قساوة المياه للدرجة المقبولة . إضافة إلى درجة الحرارة الملائمة والتغذية المنتظمة والتبديل المستمر للمياه وحجر الأسماك الجديدة قبل إدخالها على القطيع .

مرض الصدف

Ichthyoph thiriosis

التعريف :

مرض الصدف هو مرض طفيلي يصيب الأسماك ويسبب لها توضعات على الجلد تشابه حبات السميد لذلك قد يدعى المرض أحياناً (مرض حبيبات السميد) .



الشكل رقم (٣٧)
سمكة كارب مصابة بداء التبوغات السمكية

العامل المسبب :

يسبب الإصابة الأكتيوفتيريوس ملتي فيلليس Ichthyophtirios multifilüs التي يوجد بينها وبين الشيلودونيلا درجة قرابة .

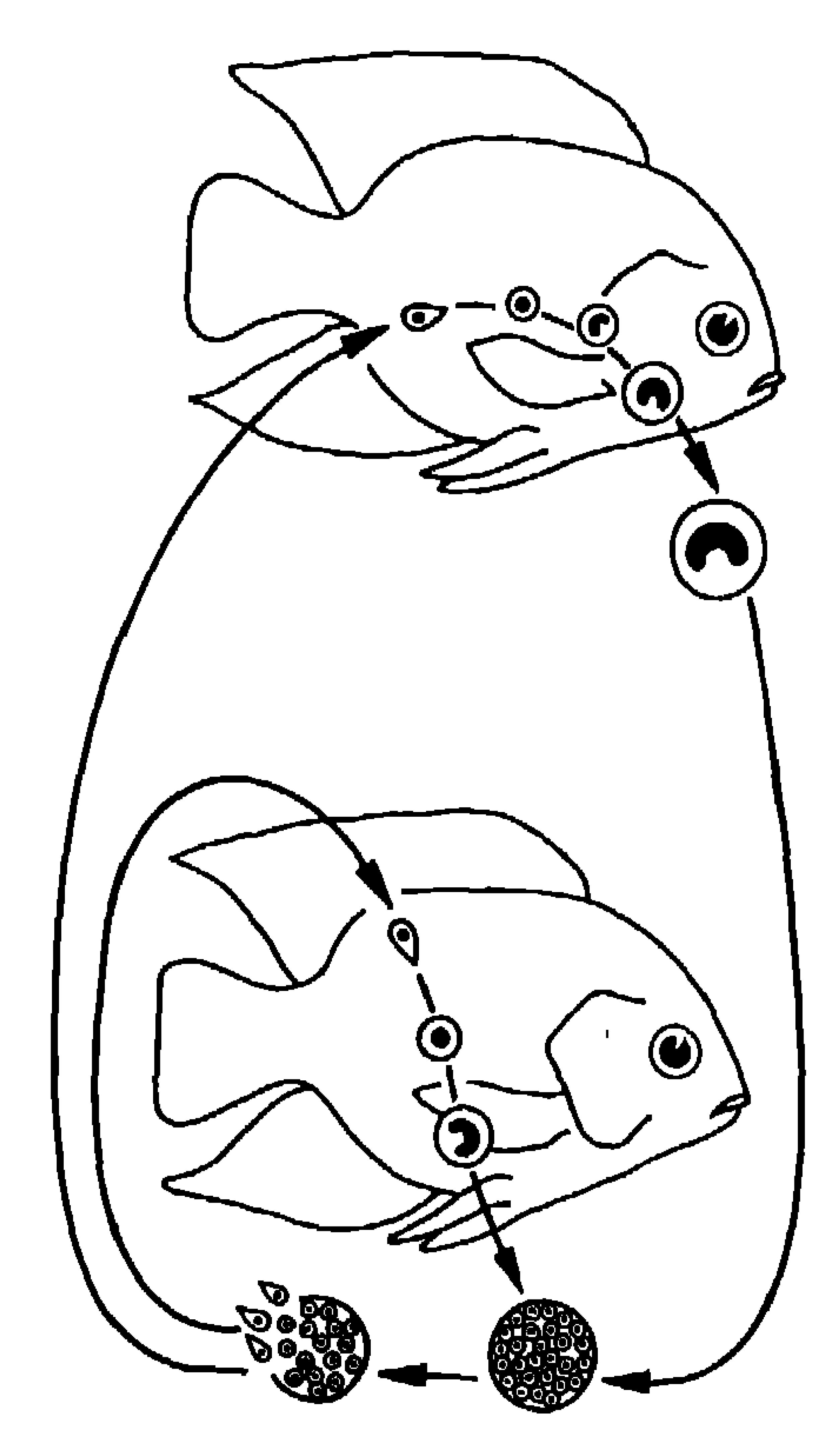
يتطور هذا الطفيلي خلال ثلاث مراحل هي :

(١) ـ مرحلة الحياة على الأرض : حيث يكوون الطفيلي في هذه المرحلة عبارة عن كيس يحتوي عدد كبير من الحبيبات الأجاصية الشكل . ينفتح هذا الكيس لتتجرر الأشكال الأجاصية منه .

(٢) المرحلة الثانية : تهاجم هذه الأشكال الأجاصية في هذه المرحلة السمكة وتثقب

جلدها لتتوضع بين طبقة الأدمة وتحت الأدمة حيث تصبح دارة الشكل وتدعى هذه المرحلة (بالمرحلة الجلدية) .

(٣) ـ أما المرحلة الثالثة فتدعى (مرحلة التكاثر والنمو) : حيث يتم فيها نمو هذه البذيرات الدائرة في الجلد مسببة إصابة ظهارة الجلد التي تنتفخ لتحيط بالطفيلي مشكلة من الخارج حبيبات بيضاء يصل قطرها إلى ١ مم وتشابه في شكلها حبة السميد . تتغذى هذه الطفيليات على سوائل الجلد وأنسجته أثناء تكاثرها وتنضج خلال ١ ـ ٣ سابيع لتثقب الجلد مرة أخرى وتخرج منه لتعاود دورة حياتها من جديد .



الشكل رقم (٣٨)
دودة حياة طفيلي الاكتيوفتيروس ملتيفيلليس

الأعراض :

تتغطى الأسماك بطبقة حبيبية بيضاء تصبح فيما بعد على شكل بقع أو لطخات بيضاء

متسخـة تتوسف فيها بعد . تشاهد على الأسماك أيضاً إلتصاقات الغلاصم بحيث تضطر الأسماك إلى السباحة بسرعة على جانبها لتخفيف حدة الإصابة .

التشريح المرضي :

يحاط الطفيلي بالخلايا الظهارية وقد تظهر تدممات على الأدمة . أما في منطقة إحاطة الطفيلي بالخلايا الظهارية فتشاهد الأنوية متراكمة بشكل غير متنظم مع فقدان في الخلايا الكأسية والإسطوانية .

التشخيص :

ويتم بالكشف عن العامل المسبب في الأنسجة المصابة .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

بالنسبـة إلى أسماك الزينة يمكن استخدام طريقة تبديل الأحواض كإحدى الطرق الناجحة في التخلص من العدوى وتتم العملية باستخدام سبعة أحواض وتنقل الأسماك كل ١٢ ساعـة الى حوض جديد وتموت البذور الإجاصية في الحوض القديم بعد مرور ثلاثة أيام . أو تستخدم أو كسالات أخضر المالاشيت بنسبة ٠,٠٥ مغ لكل ليتر ماء ويستمر الحمام بهذه المياه لمدة ١٠ أيام .

أما في أحواض الترويت والكارب فيستخدم أخضر المالاشيت بنسبة ١غ/ ١٠م٢ من مسـاحة الحوض كذلك عند سمك الكارب تسخدم أو كسالات أخضر المالاشيت بنسبة (٠,١٥ غ/ ليتر) بدرجة حرارة ٤ ١٠° م حيث تموت البذور خلال ١٠ أيام ويجب إعطاء الأدوية لمرة واحدة مع مياه التعبئة ولايجوز استخدام هذه الطرق في أسماك الأكل بل فقط في أسماك وضع البيض ومزارع الإصبعيات .

الاصابة بالتريشودينا

Trichodinosis

لقـد دلّت الأبحـاث على كون الأجنـاس التـالية ممرضة للأسماك وهي التريشودنيا Tirchodina والتريشودينيلا Trichodinella والتريبارتيللا Tripartiella .

فعلى أسماك الكارب والكارب العاشب والكاربالفضي والترويت نجد الأنواع التالية :

التريشودنيا دوميرغوي Trichodian domerguei .

التريشودينا الشبكية Trichodian reticulata .

التريشودينا بيديكولوس Trichodian Pediculus .

التريشودنيا نيغرا Trichodia nigra .

إضافة إلى التريشودنيللا الوبائية Trichodia epizootica .

يبلغ قطر هذه الطفيليات حوالي ٢٦ ـ ٧٥ ميكرومتر ويوجد في سيتوبلازماها نويات كبيرة وصغيرة وفجوات هضمية وهي تتحرك بسرعة كبيرة نتيجة حركة أهدابها .

تصيب هذه الطفيليات الجلد والغلاصم ويتم التكاثر بالإنشطار . ويمكن لأنواع التريشودينا أن تبقى يوماً كاملاً حرة في الماء بحيث تنتقل من سمكة لأخرى. ويكون الغزو أشد عادة في أحواض التشتيه أو حيث ترتفع الكثافة السمكية. وهنا تتغطى السمكة بطبقة رقيقة تزيد سماكتها في الحالات الشديدة. الأسماك تبدو غير هادئة. وترتفع نسبة الوفيات وعند اشتداد إصابة الغلاصم ترتفع السمكة نحو السطح لاستنشاق الهواء. ويمكن أن تتعقد هذه الإصابة بمرض الصدف وتتم مكافحة هذه الإصابة كما هو الحال في مرض شيلودونيلا أو الكوستيا .

أمراض الديدان

Worm. diseases

الديدان الماصة العالقة

Monogenea

داء الوريقات الغلصمية

Dactylogyrosis

التعريف :

داء الوريقات الغلصمية مرض طفيلي يصيب الجلد والغلاصم تسببه ديدان صغيرة مسطحة ماصة وحيدة العائل.

العامل المسبب :

من أهم الأنواع التي تصيب الأسماك وخصوصاً الكارب منها يمكن تعداد:

داكتيلوغيروس فاستاتور Dactylogyrus Vastator بطول ١ مم .

داكتيلوغيروس أنكوراتوس Dactylogyrus anchoratus بطول ٠,٦ مم .

داكتيلوغيروس مينوتوس Dactylogyrus minutus ٠,٥ مم .

داكتيلوغيروس اكستينسوس Dactylogyrus extensus بطول ٠,٨ مم - ٢,٣ مم .

داكتيلوغيروس كراسوس Dactylogyrus crassus بطول ١,٢ - ١,٥ مم .

وعلى الكارب العاشب :

داكتيلوغيروس لاميلاتوس Lamellatus بطول ٠,٤٨ مم .

داكتيلوغيروس كتينوفارينفودوينس Dactylogyrus ctenopharyngodonis بطول ٠,٥ مم .

وفي أحواض أسماك الزينة :

داكيتلوغيروس فورموسوس Dactylogyrus formosus .

تتراأونكوس مونينيترون Tetraonchus monenteron .

تضع هذه الديدان بيوضها بشكل دائم وتموت بعدها. البيوض تسقط من الغلاصم إلى القاع وتلاحظ اليرقات الفاقسة من البيوض في الخريف والربيع حيث تسبح لتتوضع على الغلاصم من جديد متحولة إلى الطور البالغ .

الأعراض :

يمكن في الحالات الشديدة أن تزداد سماكة محيط الغلاصم بحيث يمكن أن يرتفع غطاؤها بعض الشيء . هذا ويتلون محيط الغلاصم باللون الرمادي وتتوضع الديدان على نهاية الوريقات الغلصمية إلا أنها قد تمتد إلى أجزاء أخرى من الغلاصم في الحالات الشديدة. هذا وتكون الأسماك الحديثة الفقس في أنواع الزينة هي المعرضة للإصابة وخصوصاً في الصيف .

التشريح المرضي:

تتهتك ظهارة الغلاصم والأوعية الدموية مما يؤدي إلى نقص الوظيفة التنفسية لها .

من جهة أخرى تنمو على نهايات الغلاصم استطالات معاوضة في أسماك الكارب .

التشخيص :

ويتم بفحص الوريقات الغلصمية وإثبات وجود العامل المسبب فيها .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

تعتبر أهم إجراءات الوقاية من المرض التغذية الجيدة ليرقات أسماك الكارب . إضافة إلى الحجر والرقابة الصحية على الأسماك الجديدة .

ومن الإجراءات الأخرى :

(١) حمام تريكلورفون Trichlorphon : ٢ , ٠ مغ لكل ليتر ماء لمدة ٢٤ ساعة أو ٥ , ٠ مغ لكل ليتر ماء لمدة ٣٠ دقيقة .

(٢) حمام قصير بالفورمالين : ٣٠٠ مل لكل م٣ ماء لمدة ٣٠ دقيقة .

(٣) تعقيم الحوض بالكلس الكلوري (٥٠٠ كغ لكل هكتار) .

الاصابة بالغيروداكتيلوس

Gyrodactylus - disease

التعريف :

مرض طفيلي يصيب الجلد وتسببه أنواع من الغيروداكتيلوس .

العامل المسبب :

من الأنواع المنتشرة في وسط أوروبا يمكن ذكر :

الغيروداكتيلوس إليفانز Cyrodactylus elegans ٥ , ٠ ـ ٨ , ٠ مم بالطول .

الغيروداكتيلوس ميديوس Cyrodactylus medius ٢٥ , ٠ ـ ٥ , ٠ مم بالطول .

الغيروداكتيلوس الشبوطية Cyrodactylus Cyprini .

الغيروداكتيلوس سبروستونا Cyrodactylus sprostonae

الوبائية :

قد تصاب أسماك الكارب بما يقارب ٤٣٥٠٠٠ طفيلي للسمكة الواحدة وعليه ترتفع نسبة الخسائر وتتغذى الديدان الطفيلية بخلايا الجلد الخارجي .

الأعراض :

على النقيض من طفيلي الداكتيلوغيروس تعيش هذه الديدان على جلد الأسماك فتظهر تلك التي تكـون الإصابة فيها شديدة عكارة على الجلد مع مواضع إلتهابية محمرّة . وقد تلاحظ أحياناً عكارة على جلد القرنية مؤدياً إلى العمى .

التشريح المرضي :

غالباً ماتصاب الطبقات العليا من البشرة فقط .

التشخيص :

ويتم بالبحث عن العامل المسبب في المستحضرات المجهرية لعينات الجلد .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

تستخدم حمامات قصيرة من الفورماليد لمكافحة هذه الإصابة . وتكون بتركيز ٣٠ ملي من الغورماليد ٣٣٪ على ١٠٠ ليتر ماء . وتدوم مدة الحمام ٣٠ دقيقة على الأكثر . كذلك تفيد حمامات التريكلورفون .

الاصابة بالقليديات

Cestoda - diseases

الاصابة بالديدان القرنفلية (غير المقسمة)

Caryophyllida

الاصابة بديدان خافيا سيننسز

Khawia sinensis

التعريف :

هذا المـرض عبـارة عن إصـابـة بالـديدان الشريطية غير المقسمـة تصيب الأسماك وخصوصاً الكارب وتسبب لها إلتهابات معوية واحتقانات وغيرها .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة دودة خافيا سيننسز Khawia sinensis طولها ٨٠ ـ ١٧٠ مم وعرضها ٣,٥ ـ ٥ مم مبيضها له شكل حرف H . تخرج الديدان البالغة والبيوض مع البراز في شهري

نيسان وأيار حيث تتطور على أرض الحوض خلال ٣٠ ـ ٤٠ يوم . بعد ذلك تخرج المهدبات من البيوض بعد تناول العائل الوسطي لها (وهو نوع من أنواع الحلزون) حيث تقطن في تجويفه البطني وتتطور هناك لتصل إلى طول ١,٥ ـ ٢ مم خلال ٢ ـ ٣ أشهر . هذه المرحلة تدعى السركويد البدئي تبتلعه الأسماك أثناء ابتلاعها للعائل الوسطي حيث يتمحور السركويد البدئي فيها ويتطور خلال ٥ ـ ٦ أشهر إلى طور البلوغ .

الوبائية :

تصاب بهذه الديدان عادة أسماك الكارب التي تكون بعمر صيف واحد أو اثنين. أما قمة سير المرض فتكون خلال أشهر أيار وحتى حزيران. ولا تظهر الأعراض المرضية إلا عندما يصل عدد الديدان من ١ ـ ١٠١ دودة في السمكة هذا وهناك تطور عكسي بين تطور هذه الدورة وغزوها للعائل النهائي وبين تطور وغزو دودة الكاريوفيللوس فيمبريسبس Caryophyllus fimbriceps .

الأعراض :

وتتراوح بين إلتهاب في الأمعاء إلى احتقان وتوذم في جدارها مع ملاحظة انخفاض في معدل البروتين العام في الدم .

التشخيص :

عن طريق الأعراض والكشف عن وجود البيوض والديدان في الأمعاء والبراز .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

لمكافحة هذه الديدان يجب إتباع الإجراءات الصحية المناسبة عن طريق تعقيم الأحواض بشكل مكثف بالكلس الكلوري (١ طن / هكتار) أما كمضاد للديدان فيستخدم الفينازول Phenasal (نيكلوزاميد Niclosamid) بجرعة قدرها ١ غ لكل كغ وزن سمكي على دفعة واحدة أو بجرعة ٠,١ غ لكل كغ وزن سمكي تعاد ثلاث مرات بفارق ٢٤ ساعة بين الجرعة والأخرى ويجب الإنتباه إلى أن النيكلوزاميد المطروح من السمكة قابل للإنحلال بالماء ويعتبر بتراكيز ٠,٢ ـ ٠,٣ مغ/ ليتر سام (يجب زيادة اندفاع الماء في الحوض أثناء المعالجة) هذا ويمكن استخدام المضاف العلفي Cestocarp الحاوي على ١٪ مادة فعالة بنجاح ويفضل المعالجة في أيلول وفي الربيع لضمان أكبر نسبة نجاح .

الاصابة بالكاريوفيللوس فيمبريسبيس

Caryaphyllaens Fimbriceps

التعريف :

هذا المرض هو الإصابة بالدودة الشريطية غير المنقسمة كاريوفيللوس فيمبريسبس وخصوصاً لأسماك الكارب والكارب البري حتى عمر سنتين .

يبلغ طول الدودة ١٥ ـ ٢٥ مم وعرضها ١ ـ ١,٥ مم وتشابه دورة حياتها الخافيا سيننسز أما وبائيتها فهي عندما تظهر في حوض سمكي تختفي منه الإصابة بالخافيا سيننسز لمدة ٢ ـ ٣ سنوات وتكون قمة الإصابة بين أيار وحزيران .

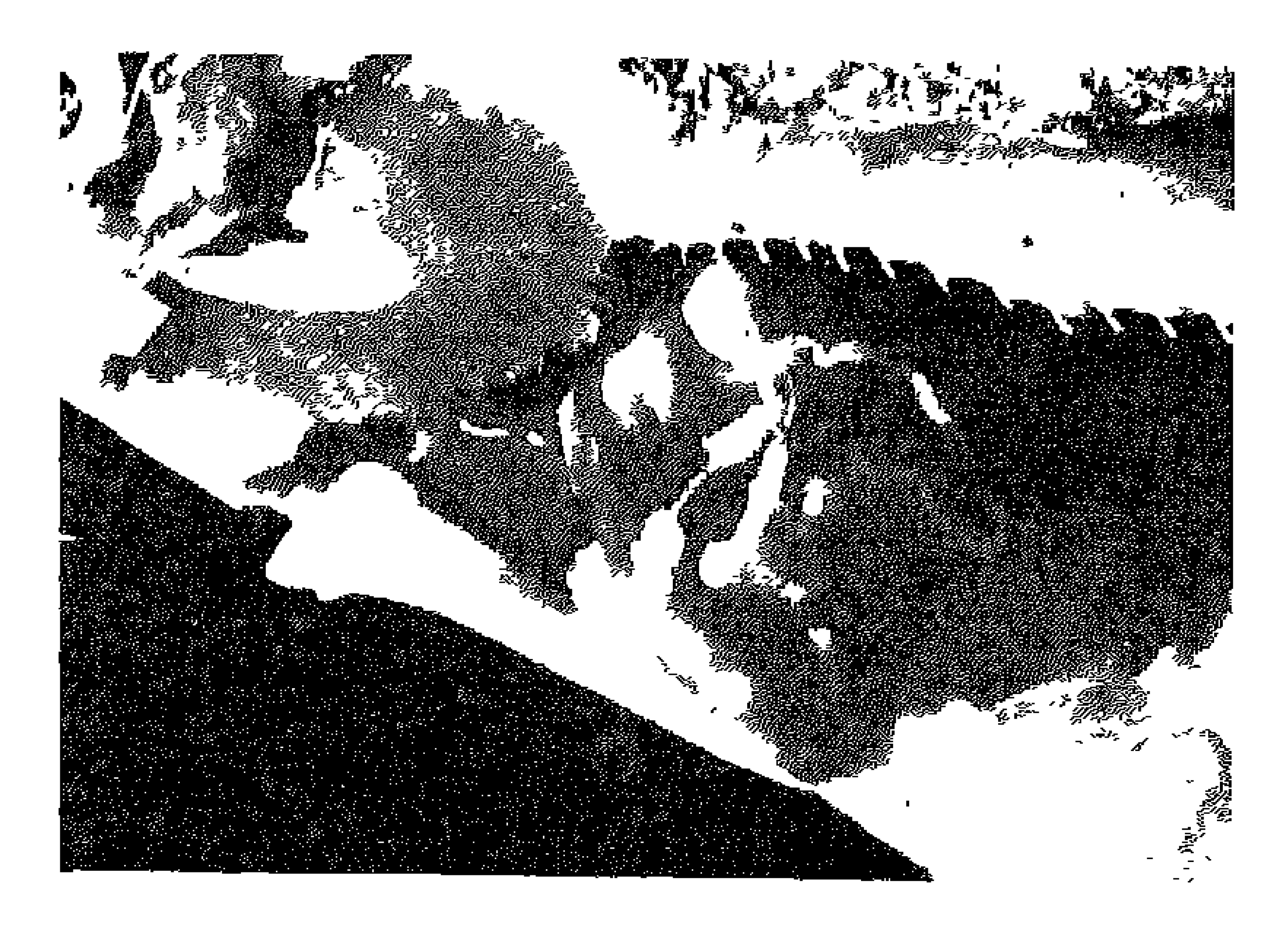
وتلاحظ الأعراض عند الإصابة الشديدة بنحول شديد يصيب الأسماك مع وقف نموها أما التأثيرات المرضية فتكون بإصابة الغشاء المخاطي للأمعاء مع إلتهاب أمعاء رشحي هذا ويلاحظ أيضاً انخفاض في البروتين العام بالمصل من ٢,٣٦ غ/ ١٠٠ مل إلى ١,٨٥ غ/ ١٠٠ مل . وأكثر مايكون متأثراً هو الألبيومين الذي ينخفض من ١,٢٤ غ/ ١٠٠ مل إلى ٠,٩٥ غ/ مل . أما المكافحة فهي مشابهة لما هو عليه في داء الخافيا سيننسز .

الاصابة بالترينوفوروس

Triaenophorosis

في هذه الإصابة يعتبر السمك العائل الوسطي والنهائي وتسببه دودة الترينوفوروس العقدية Triaenophorus nodulosus التي تصيب غالباً أسماك الخطاف أو الكراكي وقد تصيب أحياناً أسماك الترويت وتسبب فيها خسائر كبيرة . يبلغ طول الدودة ١٥ ـ ٣٠ سم وعرضها ٢ ـ ٤ مم وقد يصل عدد الديدان المتطفلة على أمعاء سمكة واحدة مايقارب ٢٠ دودة .

وتكون أهم الأعطال الحادثة في العضوية ناتجة عن اليرقات وليس عن الديدان الكاملة ودورة حياة هذه الديدان تكون على الشكل التالي : تضع الديدان البيوض من كانون الأول



الشكل رقم (٣٩)
بليرو سركويد، أنواع ترينو فوروس على كبد سمكة ترويت

وحتى أيار حيث يخرج منها الكوراسيديوم الذي يستطيع أن يحيا ٣ أيام في الماء ويموت بعدها إذا لم يصادف عائله الوسطي الأول الذي هو من أنواع القشريات (السيكلوبس وغيره) ويتجول الكوراسيديوم في تجويف العائل ليتحول إلى بروسركويد حجمه يصل إلى ٠,٥ مم . وقد تسبب إصابة القشريات موتها . أما إذا إلتهمتها الأسماك فإن هذا البروسركويد يتحول في أمعائها إلى بليروسركويد (يصل طوله إلى ٢ ـ ٢٥ مم) هذه البليروسركويد تثقب جدار الأمعاء وتصل إلى الكبد حيث يمكن أن يصبح طولها هناك حتى ١٠ سم . وإذا ماتم تناول هذه الأسماك من قبل سمك الخطاف أو الكراكي فإنه تتطور البليروسركويد داخل أمعائها إلى دودة ناضجة .

وهنا يجب ملاحظة أن أهم الأعراض هي تلك التي تحدث في الكبد نتيجة إصابته بالبيروسركويد حيث تحاط هذه اليرقات بمحفظة من النسج الضامة مما يؤدي الى تكلس الكبد . هذه الكييسات التي أصبحت بحجم حبة البازلاء تملأ كامل نسيج الكبد مما يؤدي إلى تشمعه ومن ثم نفوق السمكة . وقد تقود عملية ثقب الكبد إلى تبيغ فيه Hyperaemia وتكون حبن . وتتكون المحفظة المحيطة بالطفيلي من الخارج نحو الداخل من طبقة نسيج ضام ليفية بها خلايا ذات شكل مغزلي . يليها طبقة عديدة الخلايا . أما الطبقة التي بعدها فهي تكون في حالة تشكل جديد . إضافة إلى إصابة الكبد يمكن مشاهدة إلتهاب أمعاء ناتج عن تعلق الطفيلي على جداره . ولايفيد أثناء الإصابات الجماعية إلا القيام بصيد جماعي

تستبعد فيه الأسماك المصابة وتتلف وخصوصاً بين أشهر تموز وكانون الأول. أما في مزراع التروبت فيحذر من إدخال أسماك الخطاف أو الكراكي .

أما في أحواض سمك الزينة فيراعى عدم إضافة مياه حاوية على قشريات معدية .

الاصابة بدودة السياتوسيفالوس

Cyatocephalosis

تظهر الإصابة بدودة السياتوسيفالوس ترونكاتوس Cyatocephalus truncatus غالباً بالإتحاد السوفييتي وخصوصاً في أسماك التروبت . وهي بطول ٤ ـ ٥ سم وعرض ١ ـ ٤ مم . ولها جسم غير مقسم ويتم المص بفم يشبه القمع . تصل البيوض المخصبة إلى قاع الحوض عن طريق البراز حيث يتم هناك نموها خلال شهر إلى أو تكوسفيرا حيث تنمو في أمعاء البرمائي الذي تناول البيضة وتثقب هناك لتصل إلى التجويف البطني وتتحول فيه متحولة إلى بروسركويد . وإذا ماتناولت الأسماك هذه البرمائية المعدية ينمو هذا البروسركويد في أمعائها إلى دودة بالغة . لذلك وكإجراء وقائي في أجواف التروبت يجب إبادة البرمائيات .

الاصابة بديدان الليغولا

Ligulosis

التعريف :

مرض طفيلي تسببه عند الأسماك يرقات الديدان الناضجة التي تتواجد عادة في أمعاء الطيور المائية .

العامل المسبب :

تسبب الإصابة يرقات دودة ليغولا المعوية Ligula intestinalis تعيش الدودة الكاملة في أمعاء الطيور المائية وخصوصاً النورس . أما اليرقة التي تدعى ليغولا سيمبليسينزيما (Ligula simplcicssima) فهي تعيش في التجويف البطني للأسماك .

تخرج بيوض الديدان مع براز الطيور أثناء إلقاءه في الماء حيث يوجد بداخل البيضة الأونكوسفيرا الذي يتحول عند فقس البيوض إلى كوراسيديوم . ويتم تناول الكوراسيديوم من قبل القشريات التي تلعب دور العائل الوسطي الأول حيث تنمو في تجويفه البطني إلى بروسركويد بعد ثقب جدار الأمعاء .

وعندما تتناول الأسماك القشريات المعدية يخترق البروسركويد جدار الأمعاء ويتجول في التجويف البطني للسمكة متحولاً إلى بليروسركويد طوله يتراوح بين ٢٠ ـ ٤٠ سم وعرضه ٠,٥ ـ ١,٥ سم ويتراوح لونـه بين اللون الأبيض والعـاجي . وعند تناول الطيور المائية للأسماك المصابة تنمو في أمعائها الدودة البالغة نتيجة التغير في درجات الحرارة . ويتم ذلك خلال يومين وتموت هذه الديدان في أمعاء الطيور بعد ٣ سنوات .

هذا وتلعب أيضاً الدور نفسه مع نفس طريقة التطور تقريباً الدودة المسماة ديغراما انتروبتا Digramma interrupta

الأعراض :

تنمو الأسماك المصابة ببطء وفي الحالات الشديدة يتقلص البطن بشدة خلف منطقة البلع وتصاب الأسماك بالتحول ويظهر تشريح السمكة إلتهاب خلب وضمور في الأعضاء الداخلية مع تدممات ومواضع نخر بيضاء وحبن .

التشريح المرضي والدمويات:

يلاحظ ضمور في الأعضاء الداخلية وخصوصاً الكبد مع توضع نخر موضعي على حوافه أما محتوى خضاب الدم فإنه ينخفض من ٤٥٪ إلى ٢٨٪ .



الشكل رقم (٤٠)

بليروسركويد دودة الليغولا المعوية في التجويف البطني لاحدى السمكات

التشخيص :

يكفي تشريح السمكة لإعطاء التشخيص السليم

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

الصيد الجماعي وإتلاف المصاب تعد من أهم الطرق للوقاية من هذه الإصابة مع ضرورة إبعاد الطيور المائية والغاطسة .

الاصابة بالديدان المقسمة

Cystoda

الاصابة بشريطية الأسماك ديفيلليبوتريوم لاتوم

Diphyllobothrium latum

هذه الإصابة تعتبر من الأمراض المشتركة بين الإنسان والأسماك حيث يلعب الإنسان فيها دور العائل النهائي وتعتبر هذه الدودة من أطول شريطيات الإنسان حيث يبلغ طولها ١٠ - ١٢ م (في حين يكون طول الشريطية البقرية ٤ - ١٠م . والشريطية الخنزيرية المسلحة ٢ - ٨ م) وقد يصبح الكلب والقط عائلاً نهائياً أحياناً .

تضع الديدان الناضجة بيوضها في الأمعاء حيث تخرج هذه البيوض مع البراز وإذا ما وصلت هذه البيوض الماء فإنها تفقس ويخرج منها الأوتكوسفيرا الذي يدخل أثناء سباحته الحرة إلى القشريات التي تعتبر العائل الوسطي الأول وتتحول في تجويفه البطني إلى بروسركويد وعند تناول الأسماك لهذه القشريات (زنجور ، حنكليس ، ترويت الجداول وغيرها) تخترق اليرقات جدار الأمعاء واصلة إلى العضلات أو الكبد متحولة هناك إلى البليروسركويد (تعتبر هذه الأسماك العائل الوسطي الثاني أو العائل الناقل) . وإذا ماتناول هذه الأسماك أسماك مفترسة أخرى كالزنجور مثلاً تثقب البليروسركويد جدار أمعائها وتتجول فيها واصلة إلى جهازها العضلي حيث تتوضع هناك (هذه الأسماك تعتبر العائل الوسطي الثالث) وتعيش السمكة بعدها عدة سنوات . حتى يأتي الإنسان ليتناول هذه الأسماك نيئة (هناك وجبات في فنلندة وغيرها من دول العالم يتناول فيها الإنسان الأسماك نيئة محضرة بالبصل والملح وغيره

من التوابل) حيث يتعلق البليروسركويد في الأمعاء الدقيقة للإنسان ويتحول هناك إلى دودة ناضجة حيث تؤدي إلى فقر دم شديد وأعراض أخرى .

الاصابة بالدودة الشريطية
بوثريوسيفالوس كوفكونجنسز
Bothriocephalus gowkongendis

التعريف :

تعتبر هذه الإصابة من الأمراض الطفيلية المنتشرة في الإتحاد السوفييتي وتعد هناك من أخطر الأمراض الناتجة عن الديدان الشريطية وهي تصيب أسماك الكارب .

العامل المسبب :

يسبب الإصـابة دودة بوثريوسيفالوس كوفكونجنسز Bothriocephalus gowkonges البيضاء التي تقطن أمعاء اسماك المياه العذبة يبلغ طولها ١٥ ـ ٢٠ سم وعرضها ٢,٥ ـ ٣ مم وهي مقسمة . تفرز أجزاؤها الناضجة بيوضاً حاوية على أجنة ناضجة أيضاً تخرج منها بعد فقسها يرقات الكوراسيديوم التي تنضج خلال ٣ ـ ٥ أيام ليتناولها العائل الوسطي الذي يكون من القشريات المائية عادة فتثقب جدار أمعائه وتتطور في تجويفه البطني إلى سركويد أولي (بروسركويد) تتناوله الأسماك (العائل النهائي) ليتطور في أمعائها إلى دودة ناضجة خلال ٢٠ ـ ٢٥ يوماً .

الوبائية :

تظهر الإصابة في الصين والإتحاد السوفييتي وقد ثبت انتقالها إلى العديد من الدول الأخـرى عن طريق استيراد الأسماك وخصوصاً رومانيا والنمسا وتعتبر الإصابة شديدة إذا حوت السمكة ٥٠ دودة أما احتوائها على ٨٠ ـ ١٠٠ دودة فإن الإصابة تصبح قاتلة . وتصيب هذه الديدان عادة الأسماك بعمر صيف واحد (الكارب) .

الأعراض :

يتوقف نمو الأسماك اليافعة المصابة وقد تترافق الإصابة بالشيلودونيلا ويلاحظ على

الأسماك المصابة النحول مع كبر البطن أثناء الغزو الكبير لهذه الديدان . وقد تملأ الديدان الأمعاء الدقيقة للأسماك وتسبح هذه الأسماك ببطء على السطح ويخف تناولها للعلف .

الشريح المرضي :

يبدي تعلق الديدان على الأسماك أضرار آلية تتحول إلى بدايات التهابية ومع تطور الإصابة يلاحظ إلتهاب أمعاء رشحي يتحول إلى رشحي نزفي فيما بعد . ويلتهب الغشاء المخاطي للأمعاء وتزداد إفرازاته مع تواجد الخلايا المخاطية فيها في عدة مراحل من الأستحالة ويظهر على المخاطية المصابة نزوف وتبيغات خطية . ويظهر الفحص النسيجي للطبقة المخاطية تواجد توزم وارتشاح خلايا دموية مع استحالة ونخر في الخلايا الظهارية وقد تتأثر الطبقة العضلية أيضاً . وتفرز الديدان سموماً أيضاً تمتصها العضوية وتتأثر بها أعضاؤها الداخلية وخصوصاً الكبد .

التشخيص :

ويتم بالكشف عن الديدان في أمعاء الأسماك وتصنيفها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

وتتم كما في الإصابة بالخافيا سيننسز حيث تستعمل مركبات النيكلوزاميد أو المضاف العلفي (Cestocarp) . ويتم تعقيم الحوض بواسطة الكلس الكلوري (٥٠٠ كغ / هكتار) إضافة إلى إمكانية إتلاف البيوض عن طريق ترك الأحواض بشكل جاف لفترة معينة .

الاصابات الناتجة عن يرقات الديدان الماصة السركاريا والميتاسركاريا

Cercaria Metacercaria

تصيب هذه اليرقات أسماك المياه العذبة وأسماك الزينة وتتميز الإصابة بعكارة عدسة العين وتكون مراحل حياة هذه الدودة على النحو التالي :

تفقس البيوض المخصبة للديدان الماصة وتخرج منها الميراسيديوم التي تثقب خلال وقت قصير جسم الحلزون وتدخل إليه لتصل إلى كبده (العائل الوسطي الأول) وتتطور في كبده

إلى كيسة بذيرية ومن ثم الى سركاريا تخرج من الحلزون وتسبح بشكل حر لتتوضع على إحدى السمكات لتثقبها وتجبرها على تكوين غلاف حولها (العائل الوسطي الثاني) متحولة فيها إلى الميتاسركاريا. تنمو هذه الميتاسركاريا متحولة إلى عقيدة صغيرة. كل هذا يحدث خلال ٣ أسابيع بحيث يمكن بفترة تتراوح بين ٣ - ٤ أسابيع معرفة ماإذا كانت الأسماك مصابة بالميتاسركاريا أم لا .

وتنتهي دورة حياة الطفيلي عند تناول الطيور المائية (العائل النهائي) للأسماك المريضة حيث تتحرر الميتاسركاريا في العائل النهائي متحولة خلال ٤ أيام إلى دودة نهائية وبعد بلوغها ونضجها تخرج بيوضها مرة أخرى عن طريق البراز لتحط مرة جديدة في الماء وتبدأ دورتها من جديد .

ومن الديدان المعروفة يمكن تعداد :

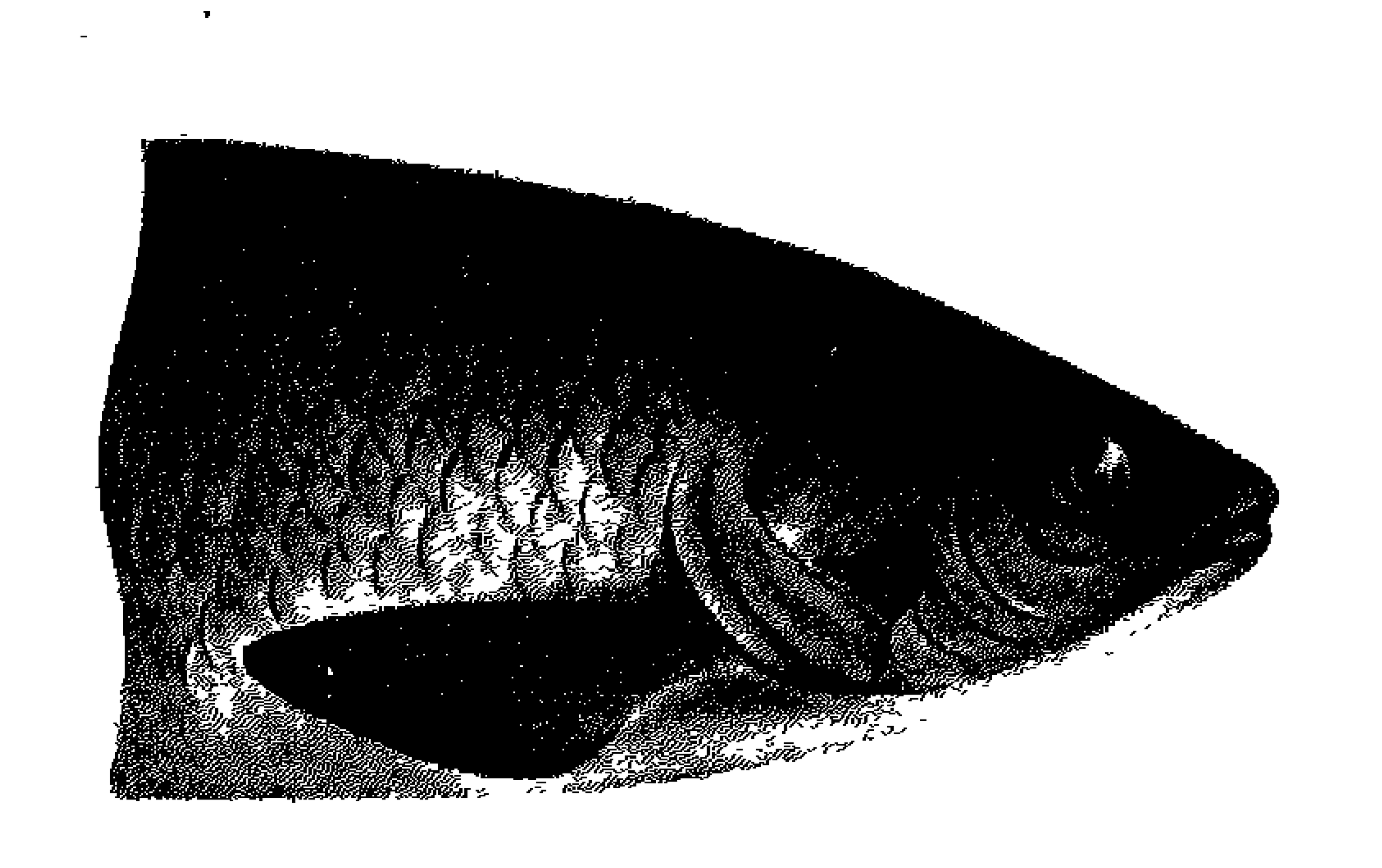
الديبلوستوموم سباتاسيوم Diplostomum spathaceum .

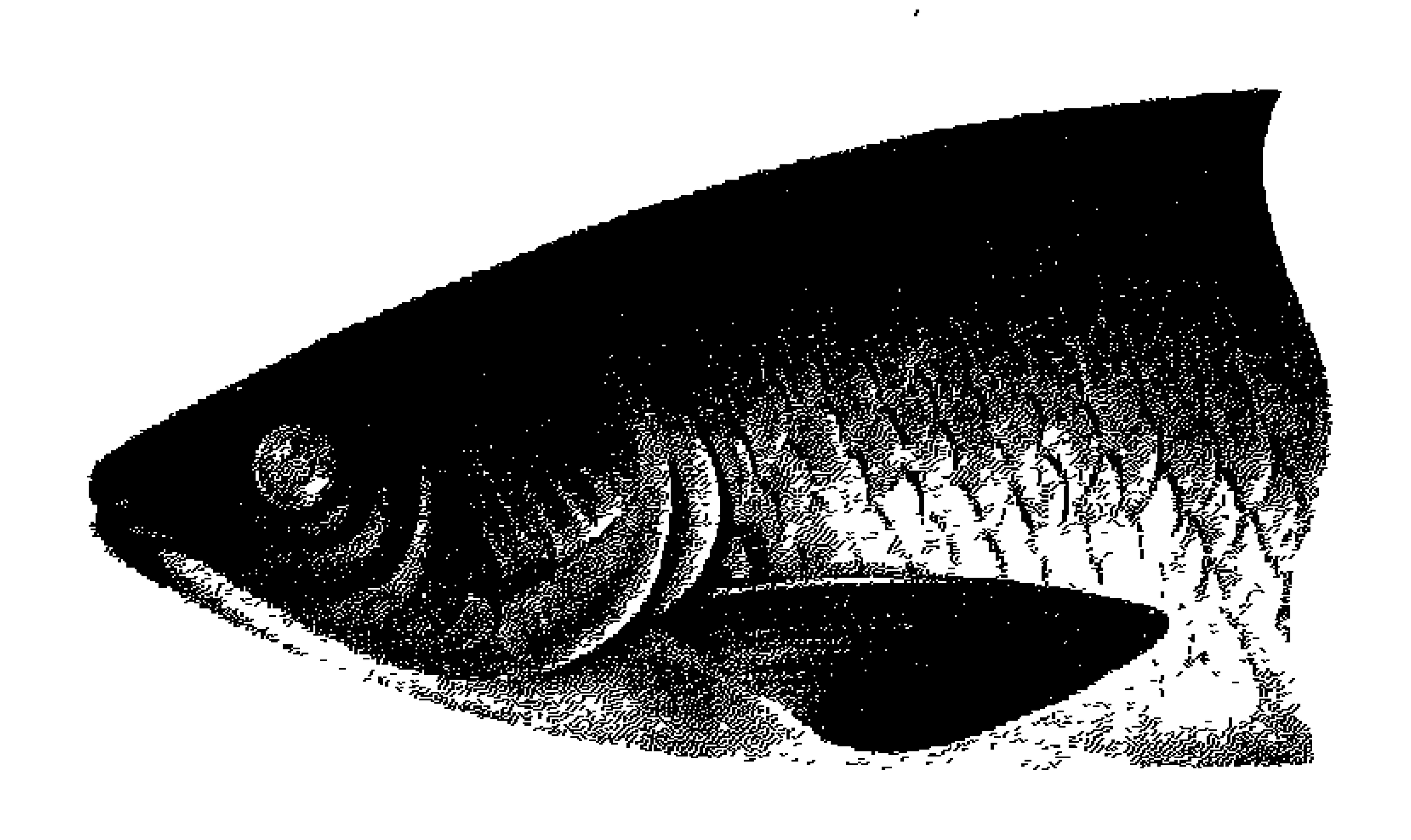
الديبلوستوموم بيري Diplostomum baeri .

الديبلوستوموم اندسينكتوم Diplostomum indistinctum .

الديبلوستوموم كومبلاناتوم Diplostomum complanatum .

وتتم مكافحة الإصابة عن طريق إبعاد الطيور المائية والقواقع المائية وخصوصاً باستعمال البايلوسيد Bayluscid (انتاج باير) بتركيز قدره ٠,٣ مغ مادة جافة لكل ليتر ماء أما أضرار الميتاسركاريا في أسماك الزينة فتكون فقط عند نموها (القعيدات) باتجاه الداخل .





الشكل رقم (٤١)
سمكة مصابة بيرقات البديبلوستومم سباتاسيوم (يمين)، سمكة طبيعية (يسار)

مرض الديدان الدموية

Sanguinicolosis

التعريف :

مرض الـديدان الدموية هو مرض طفيلي يصيب أسماك الكارب ويسبب إصابة في الغلاصم وتغيرات في السباحة .

العامل المسبب :

تسبب الإصابة عدة أنواع من السانغوينيكولا منها : السانغوينيكولا اينرمس San-guinicola Inermis يصل طولها حتى ١ مم وهي تصيب أسماك الكارب .

السانغوينيكولا أرماتا Sanguinicola armata يصل طولها حتى ١,٥مم .

السانغونينكولا انترميديا Sanguinicola intermedia لايصل طولها إلى ١ مم . تعيش الـديدان النـاضجـة في الجهـاز الـوعـائي الدموي وخصوصاً في البصلة الأبهرية والأوعية الغلصمية عند الأسماك . يحتوي جهازها التناسلي دائماً على بيضة وتتشكل البيوض من أيار وحتى تشرين الثاني وتسير هذه البيوض بالدم لتصل الى الغلاصم أو عضلات القلب والكبد والكلية ولكن يمكنها أن تظهر أيضاً في عدد آخر من الأعضاء الداخلية . يصل طولها الى ٤٠ ـ ٧٠ ميكرومتر وعرضها ٣٠ ـ ٤٠ ميكرومتر ويظهر بداخلها جنين يرقة ناضج يكون على شكل بقعة ملونة بالأسود ومدورة . وعندما تتوضع البيوض في الغلاصم يخترق الميراسيديوم جدار الغـلاصم نحـو الخارج ويصيب حلزون مائي ليتطور في كبده إلى حويصلة بذيرية تتحرر فيها بعد على شكل سركاريا وتثقب الغلاصم والجلد. مرة أخرى في سمكة ماحيث تتطور هناك لتصبح دودة ناضجة جنسياً .

الأعراض :

تظهر قبل كل شيء وفيات في أسماك الكارب بدور الحضانة مع ظهور غلاصم شاحبة وسباحة غير منتظمة .

التشريح المرضي:

يظهر انسداد الأوعية الدموية والشعرية للغلاصم نتيجة الأعداد الكبيرة من البيوض

وقد تحدث جلطات دموية تؤدي الى النفوق . وقد تظهر البيوض أيضاً في الكلية وتنتخر الغلاصم .

التشخيص :

ويتم بفحص الغلاصم والكلي لتقصي وجود البيوض والتغيرات المرضية فيهما .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

أهم طرق الوقاية مكافحة القواقع في أحواض تربية الأسماك عن طريق الكلس الحي أو الكلس الكلوري .

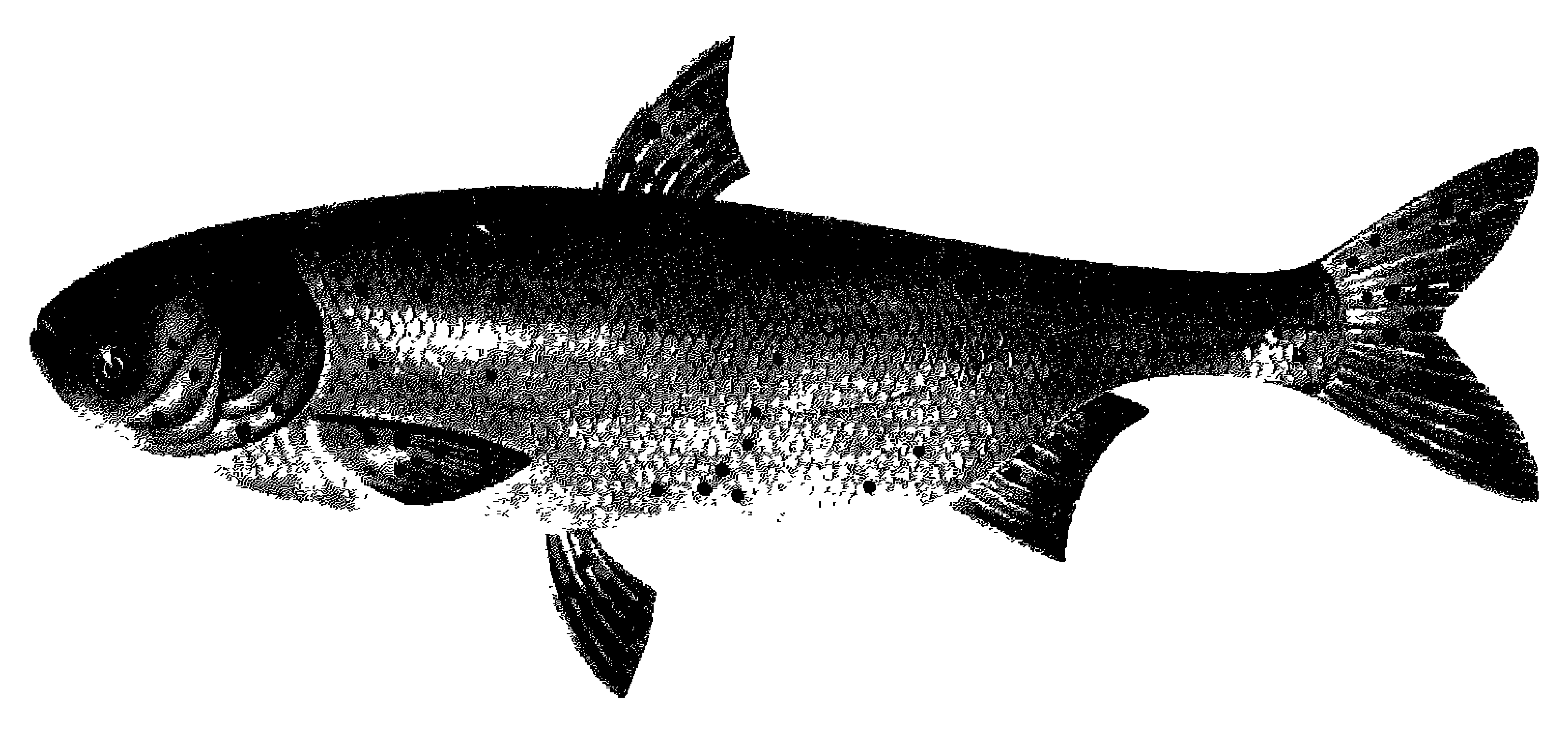
الاصابة بالأبوفاللوس دونيكوس

Apophallus donicus

والبروستهود يبلوستومم كوتيكولا

Posthodiplostomum cuticola

يسبب الطور اليرقي (ميتاسركاريا) من هذه الديدان المثقوبة Trematode ظهور عقيدات صباغية سوداء في الجلد والعضلات والزعانف وخصوصاً عند أسماك الشبوطيات اليافعة .



الشكل رقم (٤٢) إصابة بالأبوفاللوس دونيكوس

ودورة حياة هذه الـديدان تحتاج إلى عائلين وسطيين (قوقع سمكة) وتعتبر الطيور المائية العائل النهائي .

أما الأضرار التي تحدث وخصوصاً في الأسماك اليافعة فهي تشوهات في العمود الفقري مع تغيرات في الجلد والعضلات ونقص كبير في الوزن .

وتكون المكافحة بإبادة القواقع في أحواض تربية الأسماك .

عقيدات الأعضاء الداخلية الناتجة عن يرقات الميتاسركاريا من جنس التتراكوتيل

Tetracotyle

وهي توجد على الشغاف والخلب والجسم الزجاجي وتجويف العين وأعضاء داخلية أخرى وتعتبر الطيور المائية هنا أيضاً العائل النهائي والكييسات على الأعضاء الداخلية تصل إلى ١ - ٣ مم بالحجم . من هذه الأنواع .

التتراكوتيل قاريفاتا Tetracotyle Variegata .

التتراكوتيل انترميديا Tetracotyle intermedia .

التتراكوتيل بيركار فلوفيتاليس Tetracotyle percae - Fluriatilis

أفارونفوستريفاكورنو Apharingostrigeacornu .

ويمر الطفيلي أيضاً هنا أثناء نموه إلى دوره البالغ بعائلين وسطيين أولهما قوقع والثاني الأسماك وخصوصاً اليافعة .

علق الكبد الصيني

Opisthorchis sinensis

بعد أن تتناول القواقع البيوض تخرج منها السركاريا لتهاجم جلد وعضلات الأسماك الشبـوطية وتنـاول اللحوم النيئة لهذه الأسماك يقود إلى نمو الديدان الناضجة في الممرات الصفـراوية والمعثكلية للإنسان والقطط والكلاب أما الأسماك فلا تصاب بأي أذى خلال احتضانها للطور اليرقي (الميتاسركاريا) .

علق الكبد القططي Opisthorchis felineus S. Lenuicollis

تشابه سابقتها وتصل إلى الإنسان والقطط والكلاب عن طريق تناول لحوم الأسماك النيئة .

المسودات Nematoda

تعتبر المسودات مفصولة الجنس. وقد تكون الأسماك هنا عائلاً نهائياً أو أوسط . وتوجد يرقات المسودات في الجلد والعضلات والأعضاء الداخلية حيث تبني هناك عقيدات صغيرة يتراوح حجمها بين ٠,٥ - ١,٠ مم .

الاصابة بالفيلومترويدز لوسي
Philometroides lusii

تصيب هذه المسودة أسماك الكارب والكارب العاشب بعمر صيف واحد مسببة خسائر هناك إذا ماحوت السمكة مايزيد على خمسة ديدان أما عند الأسماك بعمر صيفين فتبدأ الأعراض بالظهور إذا ماتجاوزت الإصابة ٣٠ دودة في السمكة الواحدة . وتلعب القشريات دور العائل الوسطي ويمكن أن تظهر عدوى ثانوية جرثومية وتفيد معالجتها بالمتريفونات Met-rifonat بتركيز ٠,٢٥ غ/م٣ماء ويجب أن لاتقل حرارة الماء عن ١٢°م .

علق الأسماك
Fish. Leech

التعريف :

مرض طفيلي تسببه ديدان من أنواع العلق التابعة لشعبة الديدان الحلقية Annelida .

العامل المسبب :

يسمى العامل المسبب بيسكيكولا جيومترا Piscicola geometra يصل طوله إلى ٢٠ -

٥٠ مم وله في كل طرف محجم وهو وحيد العائل .

الأعراض :

نشاهد في هذا المرض التصاق أعداد كبيرة من الديدان على الجلد والغلاصم والفم قد تصل إلى ٣٠٠ دودة على السمكة الواحدة مما يسبب ظهور قروح نزفية على الجلد مع اضطراب في حركة السمكة وضعف بنيتها .

التشخيص :

ويتم بمشاهدة العامل المسبب .

المعالجة ، الوقاية والصحة العامة :

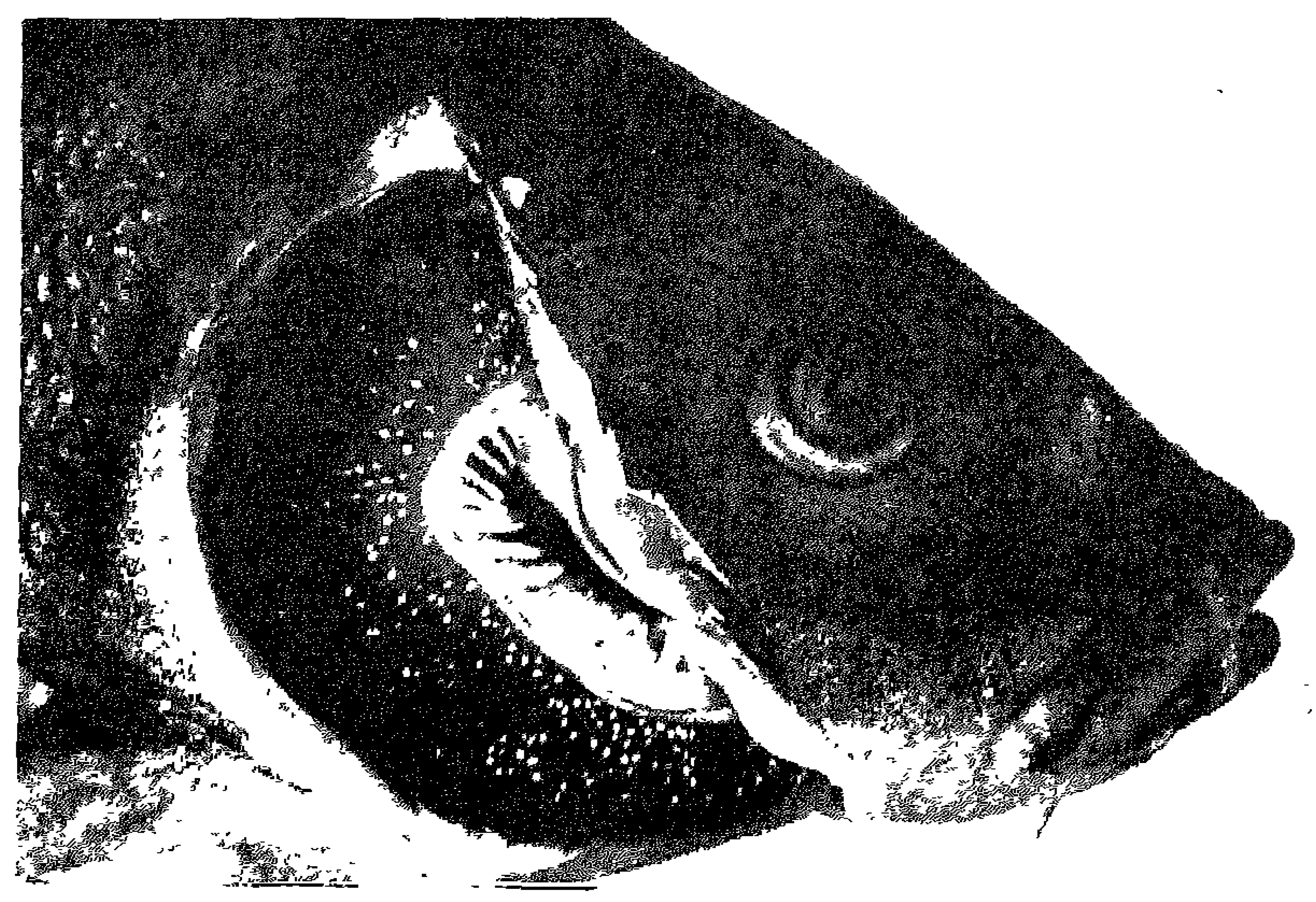
ويفيد هنا حمام في محلول كلورالصوديوم بنسبة ٢,٥٪ . أما الأحواض التي غزاها العلق بأعداد كبيرة فيجب أن تترك وترش بالكلس الكلوري حتى يموت العلق .

الاصابة بقمل الغلاصم

Ergasilosis & Synergasilosis

تعريف :

هي إصابة طفيلية تتوضع في غلاصم الأسماك .



الشكل رقم (٤٣) سمكة مصابة بقمل الغلاصم (ارغاسيلوس)

العامل المسبب :

من أهم الأنواع التي تتوضع على الغلاصم :

١ ـ الارغاسيلوس سيبولدي Ergasilus sieboldi طولها (١,٣ ـ ١,٧ مم) عرضها (٠,٤ ـ ٠,٧ مم) عدد البيض في العنقود الواحد يزيد على مئة بيضة ويبلغ طول عنقود البيض ١,٠٤ مم . ويتميز باللون الأزرق .

٢ ـ ارغا سيلوس برياني Ergasilus Briani طولها ٠,٦٥ مم . وعرضها ٠,١٨ مم . عدد البيوض في العنقود الواحد حوالي ١٨ بيضة وطول العنقود ٠,٣٢ ـ ٠,٣٤ مم .

٣ ـ ارغاسيلوس غيبوس Ergasilus gibbus طولها ١,٥٥ ـ ٢,٠ مم طول عنقود البيض ٤,٥ ـ ٦,٠ مم .

٤ ـ ارغاسيلوس بوتغيري Ergasiles boettgeri طولها (٠,٦٣ ـ ٠,٧٥ مم) عرضها ٠,٣ مم . عدد البيوض في العنقود الواحد حوالي مئة بيضة وطول العنقود يصل إلى ٠,٤٥ ـ ٠,٥ مم .

٥ ـ سينزغاسيوس ماجور Synergasilus major طولها ٢,٢ ـ ٣,٠ مم . عدد البيوض في العنقود الواحد ٣٥٠ ـ ٤٠٠ بيضة .

٦ ـ سينرغاسيلوس ليني Synergasilus lieni طولها ١,٩ ـ ٢,٧ مم ، عدد البيوض في العنقود الواحد ٣٥٠ ـ ٤٠٠ بيضة .

تعيش الذكور فقط ١٤ يوم وتموت بعد إفرازها المنويات ولهذا لانجد على الغلاصم سوى الإناث وتبني أنواع القمل هذه جيلين خلال صيف واحد . الأولى في حزيران والثانية في أيلول وهي تصيب أنواع عدة من السمك ماعدا الكارب .

الأعراض :

لا يلاحظ على الأسماك المريضة أعراض خارجية . أما في الحالات الشديدة (وجود ١٠٠ ـ ٢٠٠ ارغاسيلوس على غلاصم الأسماك بوزن ٢٥٠ غ) فيلاحظ هزال شديد مع ارتفاع غطاء الغلاصم وتلاحظ هذه القشريات كنقاط بيضاوية على الوريقات الغلصمية .

التشخيص :

ويتم بالتأكيد وجود الطفيلي وتصنيفه .

المعالجة ، والوقاية والصحة العامة :

في حالات الإصابة الشديدة يجب اصطياد الأسماك وعزل المصاب منها لتخفيف حدة

الإصابة . ويمكن معالجة الأسماك باستخدام مادة الماستون Maston (إنتاج باير) عن طريق حمام قصير بمحلول ٢,٥ ٪ لمدة ٥ ـ ١٠ دقائق .

وقد يفيد أيضاً استخدام خليط من سلفات النحاس وسلفات الحديد بنسبة (٥ : ٢) بمعدل ٧ أجزاء لكل ١٠٠٠٠ جزء ماء على مدى ٦ ـ ٧ أيام .

الاصابة بالليرنايا

Lernaea

تصيب الأسماك أنواع عدة من هذه الطفيليات منها :

ليرنايا الشبوطية Lernaea cyprinacea .

ليرنايا ستينوفارينفوتونيس Lernaea Ctenopharyngodonis .

ليرنايوسيرا الغلصمية Lernaeocera Branchialis .

ليرنايوسيرا لومبي Lernaeocera Lumpi .

ليرنايوسيرا مينوتا Lernaeocera minuta .



الشكل رقم (٤٤)

قمل السمك (ليرنيا سيبرينيسي) عند سمك الكارب

تصيب الأولى أسماك المياه العذبة أما الباقي فيصيب أسماك البحار . يمكن لهذه الأسماك أن تعيش على العضلات وقد تتواجد أيضاً في الأعضاء الداخلية مثل الكبد . ويتم مكافحة هذه الطفيليات أيضاً باستخدام الماسوتين Masoten (إنتاج باير)

الاصابة بقمل الكارب

Argulus of the Carp

التعريف :

قمل الكارب إصابة طفيلية تصيب أسماك الكارب وتسبب لديها تغيرات مرضية خارجية .

العامل المسبب :

هناك عدة أنواع من الأرجولوس منها :

١ ـ أرجولوس فولياسيوس Argulus foliaceus طولها ٦ ـ ٧ مم لها بطن دائري غائر ويصيب الكارب والترويت وغيرها من الأسماك .

٢ ـ أرجولوس الياباني Argulus japanicus طولها حتى ٨,٥ مم بطنها مشقوق بشكل أعمق من سابقتها وتكون أزواج أقدامها مغطاة بجزء من قشرة البطن . ويصيب الكارب .

٣ ـ أرجولوس كوريغني Argulus coregoni طولها حتى ١٣ مم لها بطن فيه شقوق عميقة جداً وحواف مسطحة وتصيب أنواع من سمك السالمون وغيره إضافة إلى هذه الأنواع الثلاثة هناك ٥٠ نوع آخر معروف .

الأعراض :

يظهر على الأسماك المصابة إحمرار على الجلد (مناطق محمّرة) وقد تظهر أسماك ترويت الأمهات على قواعد زعانفها مناطق تعكر جلدي وتشكّل ظهاري . إضافة لذلك فقد تظهر إصابات فطرية ثانوية .

التشخيص :

يتم بالنظر إلى القمل وتحديد نوعه .

المعالجة ، الوقاية والصحة العامة :

تعالج الأسماك المصابة بحمامات من بيرمنغنات البوتاسيوم أو الماسوتين (باير) أما الأحواض الحاوية على القمل فيتم معالجتها بتركها جافة .

الأمراض والأضرار الناتجة عن البيئة

يعتبر التلوث البيئي من أخطر ظواهر الزمن الحديث، وهو يكتسب بأطراد أبعاداً عالمية. فإذا لوثت دولة صناعية نهراً أو بحراً أو لوثت الغلاف الجوي فهذا الأمر يعني كوكب الأرض برمته.

وقد عرف الإنسان القديم فضل الأنهار أو حفظ لها قدرها ، إذا شعر بفطرته أنه مدين لها بحياته، فكان يحافظ عليها ويحميها. أما إنسان القرن العشرين، أو على وجه التحديد إنسان العقود القليلة الأخيرة منه، فقد لوث كل ماحوله، بما في ذلك البيئة النهرية والبحرية فقضى على شتى صور الحياة في بعضها، حتى أصبح علماء البيئة يتحدثون اليوم عن «أنهار ميتة» وعن أنهار ماتت ثم بعثت مرة أخرى. أما الأنهار التي ماتت فمن أمثلتها معظم أنهار وسط الجزيرة البريطانية. وللأنهار التي ماتت ثم بعثت مرة أخرى أذكر مثالين: نهر التايمز في بريطانيا ونهر الراين في غرب القارة الأوروبية . أما الأول فأعلن موته فالخمسينات لكن المسؤولين أولوه عناية مركزة حتى أثمرت جهودهم. وبعثت الحياة فيه مرة أخرى. أما الثاني فقد ماتت منه قطاعات كبيرة في فرنسا وألمانيا الغربية وهولندا، ثم أعلن المسؤولون أن الحياة بعثت فيها أيضاً بعد معالجات مكثفة. ويقصد العلماء بموت النهر موت الأحياء الراقية، خاصة الأسماك التي تستوطنه. والبيئة النهرية من الناحية البيولوجية لاتختلف عن بيئة اليابسة إلا في نوعية الاحياء فحسب. وتعيش في الأنهار كما تعيش على اليابسة مجموعة من النباتات والحيوانات والميكروبات التي يعتمد بعضها على بعض، ومن ثم فهناك قدر من التوازن بين أعدادها. وتقوم الطحالب في الأنهار مقام النباتات على اليابسة فهذه الأحياء الخضراء هي التي توفر المادة العضوية الأولية غذاء للأحياء الأخرى في البيئتين ، حيث لها القدرة على صنع المادة العضوية . من ثاني أكسيد الكربون والماء وطاقة الشمس خلال عملية التمثيل الضوئي. وتشبه ميكروبات النهر ميكروبات اليابسة الى حد كبير. إذ تتكون من أعداد كبيرة من الجراثيم والحيوانات الأولية وحيدة الخلية. أما حيوانات النهر الراقية فتسود فيها الأسماك. ويموت النهر إذا ألقينا فيه مباشرة مواد سامة. أما إذا ألقينا كميات كبيرة على غير العادة من مواد عضوية غير سامة في النهر فسوف تتغذى الجراثيم على هذه المواد وتتضاعف أعدادها

بصورة مذهلة، فيختل الميزان السائد بين أعداد الأحياء في النهر، وقد يفضي ذلك إلى موت الأسماك إذ قد تلتصق هذه الخلايا الجرثومية الكثيرة على غلاصم الأسماك فتعوق تنفسها وتخنقها، وهناك أنواع من الجراثيم لها القدرة على إنتاج سموم للأحياء الراقية. ثم إن الجراثيم تستهلك معظم أكسجين الماء.

وتندرج السموم التي تلقى فيها الأنهار كنفايات صناعية تحت أربعة أقسام، يشمل القسم الأول مركبات تغير درجة ب هاء الماء في النهر. كالأحماض العضوية التي ترفع درجة ب هاء الماء. أو النشادر التي تلقيها مصانع الأسمدة في الأنهار التي ترفع قلوية الماء.

والقسم الثاني من السموم يشمل النفايات الصناعية المحتوية على معادن ثقيلة، مثل الزئبق والرصاص والكادميوم، وهي سموم تفتك بالأحياء الراقية والجراثيم في النهر على حد سواء، ففي إحصائية نشرت عام ١٩٨٦ عن تلوث الأنهار في ألمانيا الغربية بالمعادن الثقيلة تبين أن كمية المعادن التي لوثت نهر الإلبة في هذا العام وحده بلغت ٣٤٦٢ طناً أي بمعدل ١٥٪ من الغرام لكل متر مكعب من الماء. والتي لوثت نهر الراين ١١١٨٩ طناً (١٤٪ من الغرام /م^{3}). وقد جاءت هذه الكميات الكبيرة كنفايات للمصانع القائمة على ضفاف الأنهار.

أما القسم الثالث من السموم فهو مضادات الأعشاب والحشرات التي أصبحت ترش بغزارة في الحقول للقضاء على الآفات، حيث تذيبها الأمطار وتنقلها إلى المصارف والأنهار، وهناك تقتل الأسماك على وجه الخصوص. ومعظم هذه المركبات ليس إلا من المشتقات النفطية. أي هيدروكربونات تحتوي على ذرات الكلور أو الفلور. وتسبب هذه المواد قائمة من الأمراض للإنسان والحيوان من ضمنها الحساسية والسرطان. ونذكر هنا أن ألمانيا الغربية وحدها ترش سنوياً في حقولها حوالي ٣٠٠٠٠ طن من هذه المواد التي تمثل حوالي ٣٠٠ مركب مختلف. ولم يبتكر الباحثون بعد طرقاً لتحليل مثل هذه المواد، باستثناء مئة مركب منها فقط. ومن أمثلة المصانع والمؤسسات التي تشارك في تلوث الأنهار يمكن تعداد محطات الوقود النفطي وورش إصلاح السيارات ومحطات التنظيف بالكيماويات والمطابع ومصانع الكيماويات. وتندرج تحت القسم الرابع الأخير من السموم المواد المشعة التي قد تتسرب من المفاعلات النووية القائمة على ضفاف الأنهار حيث تضخ هذه المفاعلات كميات هائلة من مياه النهر للتبريد، ثم تعيدها إليه مرة أخرى محملة بقدر من الإشعاع إضافة إلى أن حرارتها ترتفع إلى قرب درجة الغليان مما يؤثر على أحياء النهر.

أما المصادر الأخرى للتلوث والتي لم ترد ضمن التقسيم السابق فمنها الزراعة مثلاً حيث يؤدي التسميد المستمر إلى تسميد المياه في الأنهار فتزداد خصوبته وتنمو فيه الطحالب بغزارة مخلة بالميزان الحيوي السائد مما يفضي في النهاية إلى موت الأسماك فالخلايا الطحلبية الغزيرة قد تخنق الأسماك خلال إلتصاقها بالغلاصم . والأسمدة التي ترش في الحقول مركبات آزوتية تؤكسدها جراثيم التربة إلى أملاح النترات الشديدة الذوبان في الماء، فتغسلها الأمطار في مياه النهر عند المناطق الزراعية المتاخمة للأنهار والبحيرات . أما سكان المدن فلهم أثر مشابه لأثر الأسمدة على مياه الأنهر حيث تصب معظم المدن الواقعة على الأنهار مجاريها الصحية فيها مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في المواد العضوية وبالتالي اختلال موازين الأحياء، لذلك فقد أصبحت مخلفات المجاري في المدن الكبيرة تعالج لخفض محتواها من المواد العضوية، قبل صرفها في مياه الأنهار .

في هذا القسم نأتي على أهم الأمراض والأضرار التي تنتج عن التغيرات البيئية .

أضرار نقص الأكسجين

تختلف الأسماك في احتياجاتها الضرورية للأوكسجين فيصل المنسوب الطبيعي للأوكسجين في المياه عند سمك الكارب إلى ٥ مغ/ ليتر في حين يكون الحد الأدنى بحدود ٣ مغ/ ليتر مع العلم أن هذا الحد يؤثر على استقلاب الأسماك وتكون الكمية مميتة عندما تصل إلى ٥,٠ مغ/ ليتر .

أما عند سمك الترويت فيكون المنسوب الطبيعي بحدود ٨ مغ / ليتر و٥ مغ/ ليتر هو الحد الأدنى في الصيف وتسبب نسبة ٤ مغ/ ليتر ضيق تنفس بينما تقتل الأسماك نسبة ٢ مغ/ ليتر .

وكذلك فإن يرقات الأسماك تتأثر بالمحتوى العام للأوكسجين في الماء حيث تضعف قدرتها على النمو عند انخفاض محتوى الأكسجين في الماء .

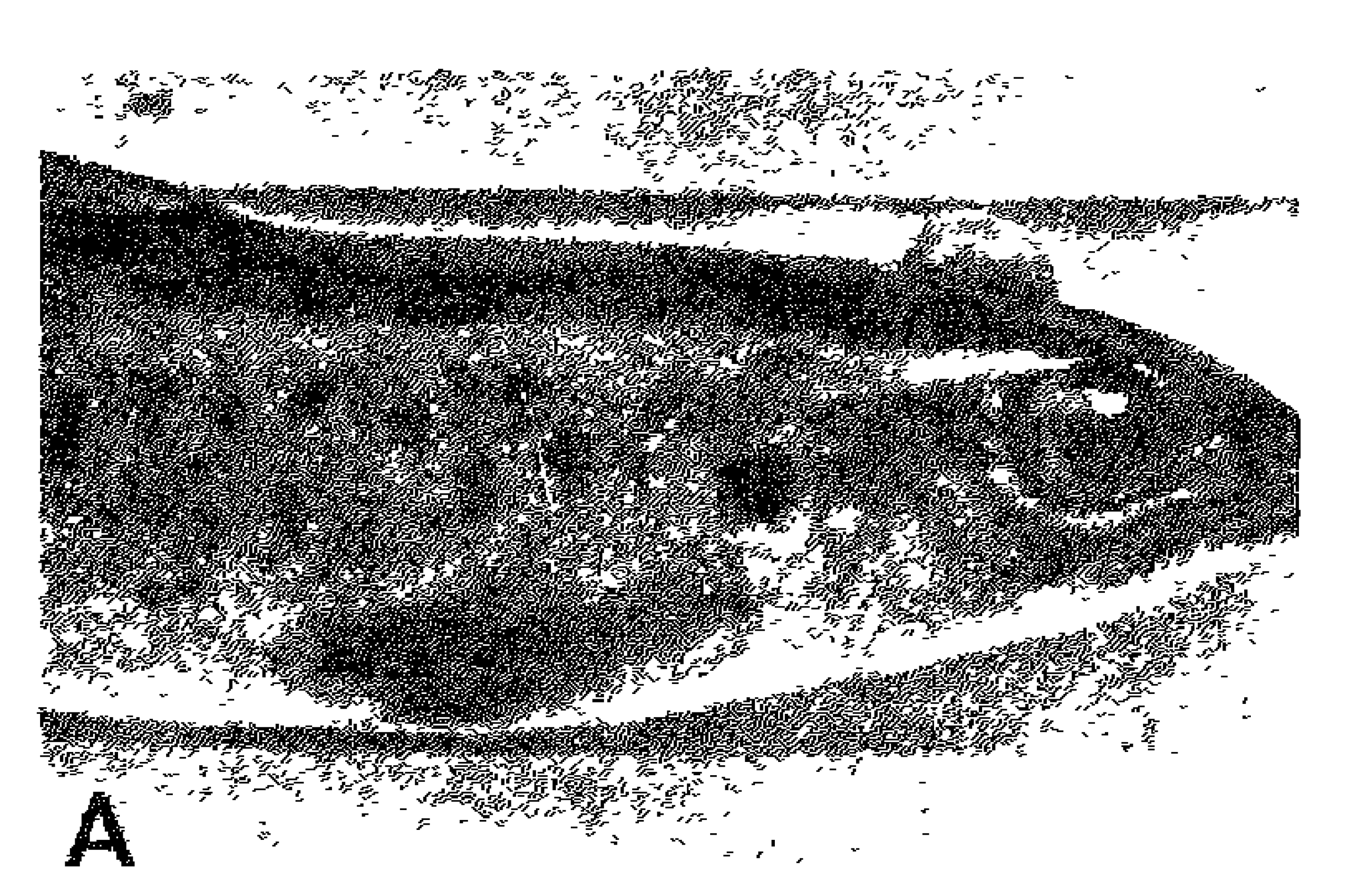
ويحدث نقص الأكسجين في المياه الطبيعية والمصطنعة نتيجة زيادة المواد العضوية القابلة للتعفن فيها . وقد تحدث وفيات جماعية أحياناً نتيجة نقص الأكسجين في أحواض أسماك الزينة . ولدى نقص الأكسجين في الماء ترتفع الأسماك إلى السطح وتبحث عن

الهواء . ويجب معالجة نقص الأكسجين بالسرعة الممكنة عن طريق زيادة جريان الماء أو زيادة التهوية بأحواض أسماك الزينة مع تجديد المياه والتأكد من درجات الحرارة .

مرض الفقاعات الغازية

ينتج مرض الفقاعات الغازية عند الانخفاض المفاجىء لضغط الغاز في الماء . فدم الأسماك التي تنفست الماء بضغط غاز عالي ، يحمل ضغطاً مناسباً له . فإذا ماانخفض ضغط الغاز عن طريق نقص الأكسجين أو انخفاض درجة الحرارة أو دخول ماء جديد ذو ضغط منخفض فإن هذا يؤدي إلى تحرير فقاعات غازية في الدم نتيجة الضغط العالي الموجود أساساً فيه .

وقد ينتج ذلك أيضاً في أحواض أسماك الزينة نتيجة زيادة النباتات والطحالب النامية فيه . وتتكون الفقاعات غالباً من الآزوت . وتتجمع الفقاعات غالباً تحت الجلد وخصوصاً على محيط العين ويمكن أن تؤدي الفقاعات الغازية في الدم إلى الموت . وأفضل علاج للأسماك المصابة بمرض الفقاعات الغازية هو وضعها في ماء طبيعي .



الشكل رقم (٤٥)
سمكة مصابة بداء الفقاعات الغازية

مرض الحموضة والقلوية

تتأثر حياة الأسماك بشكل عام بتغيرات تراكيز الهيدرجين الموجود بالماء . وتعتبر درجة PH (ب هاء) الماء غير واحدة لأنواع الأسماك المختلفة ، فهناك الأسماك التي ترغب العيش في مياه ذات (ب هاء) حامضية وأخرى ترغب المياه القلوية .

لكن معظم الأسماك تعيش بمياه درجة (البـ هاء) فيها بحدود ٦ ـ ٨ أو ٦ ـ ٧ أو ٧ ـ ٨ .

ويؤثر الماء الزائد الحموضة تماماً كما يؤثر الماء الزائد القلوية بضرر على الأسماك لكن الحدود المميتة تختلف من نوع سمكي لآخر .

داء الحموضة :

إن زيادة الحموضة يؤدي إلى ظهور سباحة سهمية عند الأسماك مع استنشاق مباشر للهواء من على سطح الماء في بعض الأحيان . ويمكن أن يحدث النفوق سريعاً هذا وتقود التسممات الحادثة في الطبقات الجوية الأرضية عن طريق الصناعة والمشاريع الأخرى تقود في كثير من الأحيان إلى زيادة حموضة البحيرات .

وتتدرج الأسماك حسب حساسيتها للحموضة الزائدة على النحو التالي : الكارب ، سمك الشلية (Schleie) الزنجور ، ترويت السواقي والبارش Barsch فعند سمك الكارب تتوضع توضعات بنية سميدية على الغلاصم ويصبح محيط الغلاصم بني اللون . ويظهر الجلد عكـارة حليبية مع احمـرار المنـاطق البطنية . وتسبح الأسماك بثقل وتموت بالوضعية الطبيعية على ضفاف الأنهار .

وتتم معالجة الأمر باعادة حموضة الماء إلى حدودها الطبيعية وتعدل حموضة الأحواض برشها بالكلس الحاوي على حمض الكربون (لايستخدم الكلس الحي) .

داء القلوية :

وهي تبدأ حسب النوع السمكي بين درجة (ب هاء) ٨ ـ ٩ . وخصوصاً عند تواجد ماء يسر ونمو نباتي شديد وأشعة شمسية وافرة . فتستخدم النباتات حمض الكربون المنحل بالماء وتتحول بيكربونات الكالسيوم بسرعة إلى كربونات الكالسيوم غير المنحلة وهذا يؤدي

إلى توسف ظهارة الغلاصم والزعانف وإلى جفافها مع ظهور عكارة جلدية خفيفة . وتعتبر المعايير المميتة للأنواع المختلفة من الأسماك على النحو التالي :

التروويت ٢ , ٩ ـ الزنجور ٧ , ١٠ .

البارش ٢ , ٩ ـ الكارب ٨ , ١٠ .

البلوتسه ٤ , ١٠ ـ الشليه ٨ , ١٠ .

وتعالج قلوية الماء بتمريره عبر الكلس مع خفض كمية النباتات فيه . أما أحواض أسماك الزينة الحاوية على كمية كبيرة من البناتات فيجب أن تحفظ بعيداً عن أشعة الشمس .

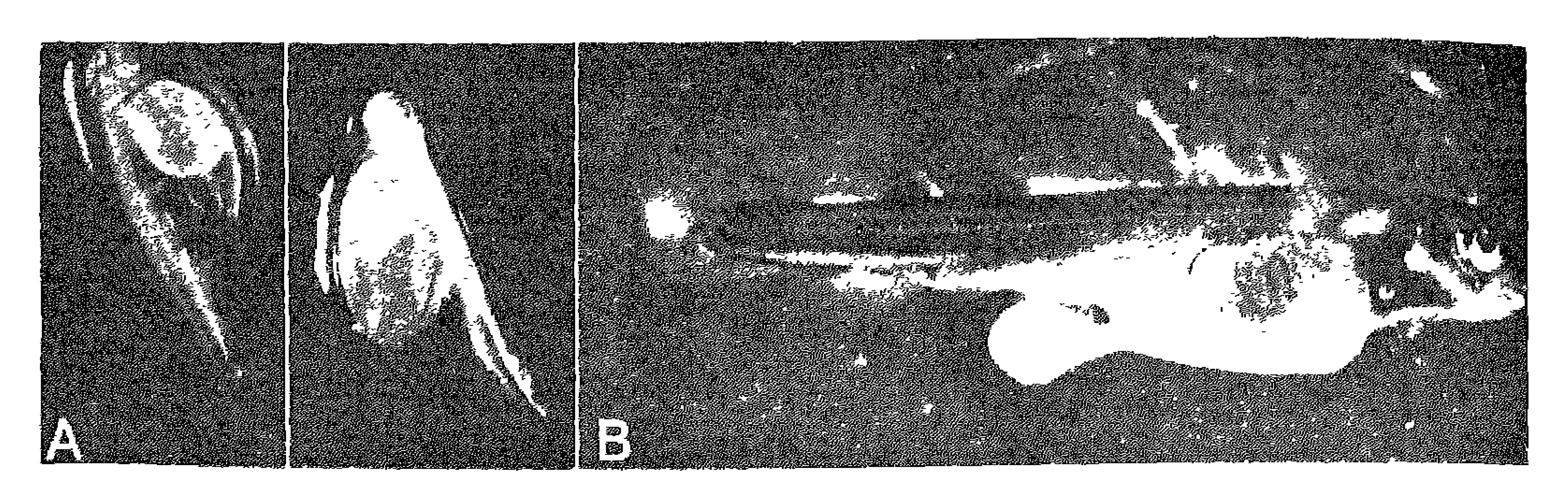
استسقاء الكيس المحي

Blue sac diease

يتنشر مرض استسقاء الكيس المحي بكثرة عند يرقات العائلة السالمونية، وخصوصاً عند التفقيس الصناعي للترويت واللاكس .

والعرض الرئيسي لهذا الداء هو التضخم المائي لكيس المح نتيجة تدفق مواد سائلة زرقاء بين الكتلة المحية . تبدأ السوائل بالتجمع في منطقة القلب وفي قمة كيس المح وذلك بعد حوالي ٤ أيام من الفقس. وقد تلاحظ نزوف منتشرة على الرأس. مع تشنج الفم والجحوظ. وتظهر اليرقات المريضة عدم قابلية وتموت بدرجة حرارة ٨° م خلال ٤ أسابيع أو أقل .

وتكون نسبة الخسارة حوالي ٥٠٪ وأكثر . وتعزى الإصابة إلى العديد من العوامل البيئة أهمها زيادة نسبة السموم الناتجة عن الاستقلاب (النشادر والبول) وتحدث نتيجة لإفرازات الكلي المتوزمة . وقد تتعقد الإصابة بعدوى ثانوي بالعصيات الثنائية . ولا توجد طرق مباشرة لمكافحة استسقاء الكيس المحي . لهذا يجب التأكيد على الوقاية الصحية عن طريق ضمان وصول مياه عذبة إلى محطات التفقيس مع مراعاة عدم تكثيف محتويات المفقس .



الشكل رقم (٤٦)
استسقاء كيس المح (داء الكيس الأزرق) عند سمك الترويت القوس قزحي

تسمم الأسماك

تعد التسممات من الأمراض التي لايمكن دائماً الكشف عنها بالطرق الكيميائية . وغالباً مايتم معرفة سبب التسمم عن طريق اختبار المادة السامة على أسماك حية فمثلاً يمكن وضع خرطوم الماء المطاطي الأصفر أو الأسود المستخدم في أحواض أسماك الزينة في ماء نظيف ويجلب إلى هذا الحوض السمك وتراقب لمدة معينة . أو يستخدم طريقه (اختبار د. م) (D.m. Test) التي تعتمد على استخدام برغوث الماء المسمى دافينا ماغنا (Daphina magna) في التجربة عوضاً عن الأسماك . ويتم غالباً تناول المادة السامة إما عن طريق الغلاصم أو الجلد .

ويتعلق تأثير السم الحاوي على روابط كيميائية بتركيزه أولاً ومن ثم بمدة تأثيره إضافة إلى إمكانية تناوله من العضوية وإمكانية إظهاره تأثيره وطرحه من الجسم . ويمكن أن يبقى تأثير السم موضعياً وقد يتشرب الدم المادة السامة . ويتعلق تناول السمكة للسم بإمكانية انحلال المادة السامة بالماء أو بالدهن وكذلك عمليات الادمصاص والانتشار عبر الغشاء الخلوي . وتعتبر الغلاصم والجلد والقناة الهضمية والجروح مداخل للسم في العضوية السمكية . ويتم طرح السموم عبر الغلاصم والجلد والكلية والأمعاء . أما تخزين السم فيتم في حالة انحلاله بالدهون في مراكز تخزين الدهن في الجسم (النسج الدهنية تحت الجلدية ، الكبد) . أما معادلة السموم بالآليات الخاصة بالعضوية فهو ممكن . وقد تكون التسممات حادة أو تحت حادة أو مزمنة . وتعد الأسماك أكثر حساسية للسموم من الحيوانات الثديية .

وبين الأسماك يمكن اعتبار الترويت القوس قزحي وترويت السواقي من أشد الأسماك حساسية للسموم يأتي بعدها سمك البارش ثم الكارب والبلوتسه أما الأنواع الأخرى فهي أقل حساسية .

وتعتبر أعراض التسمم ونتائجه عديدة الوجوه . منها مثلاً تغيرات في التوضع (وضع جانبي ، وضع خلفي) وتشوهات بالحركة (الثبات ، القفز ، زيادة حركات التنفس) ردود فعل عصبية (تخدير . ارتخاءات ، تشنجات ، رجفان ، تشنج الفم ، فرط حساسية أو قلة حساسية تجاه فعل اللمس) . مع ظهور تغيرات خارجية (تلون الجلد أو الزعانف ، تلون الغلاصم ، افرازات مخاطية) ، أو الغزو الطفيلي (الإصابة بالفطور أو الطفيليات الجلدية) ، وكذلك التحلل الدموي .

بعد ظهور عدم الراحة واضطرابات الوزن والرنح Ataxia فإن التسمم اللاعكوسي ireversible toxication الحاد يؤدي إلى النفوق بعد الاحتضار Agony . ومن السموم أو مصادر التسمم في أحواض أسماك الزينة والبحيرات يمكن تعداد :

١ ـ الخراطيم المطاطية في أحواض الزينة .

٢ ـ أطواق الحوض .

٣ ـ الألوان غير المناسبة .

٤ ـ الإسمنت . فالجدران الإسمنتية في أحواض التربية يجب أن يغير ماؤها لمدة ١٤ ـ ٢٠ يوماً حتى تضمن عدم تأثيرها السمي على الأسماك .

٥ ـ المواد العازلة : فأغلب المواد التي تستعمل للعزل قد يكون لها تأثير سمي إذا لم تكن مخصصة لهذا الغرض في أحواض الأسماك ويكون تأثيرها السمي عن طريق طرحها الفينول لذلك يجب استخدام المواد العازلة المخصصة لهذه الغاية فقط .

٦ ـ الروابط الآزوتية : وهي تنتج في أحواض الزينة كنواتج استقلاب المواد البروتينية أما في الأحواض الكبرى فتنتج هذه الروابط عن مواد التسميد العضوية أو أقنية التصريف . ويكون تركيزها لحد معين سام وأهم المواد الحاوية هذه الروابط النشادر، النتريت، النترات والبول .

وتقع الحدود السمية الدنيا للنترات بين ١٠٠ ـ ٣٠٠ مغ/ليتر ، أما النتريت فهي بين ١٠ ـ ٢٠ مغ/ليتر وللنشادر بين ٢ , ٠ ـ ٥ , ٠ مغ/ليتر . ويحتاج تفكيك الروابط الآزوتية إلى

الأكسجين ونقصه يؤدي إلى إبطاء تشكل النتريت والنترات وعليه فإن زيادة النشادر يؤدي إلى إظهار تأثيره السمي بشكل أكبر بكثير من جميع الروابط الآزوتية الأخرى. وعليه فإن قيمة وأهمية مراقبة الأكسجين في أحواض سمك الزينة وكذلك التهوية وتربية النباتات في الحوض تلعب دوراً هاماً لايجوز تغافله . هذا وتعتبر النترات غير سامة على العموم على العكس من النتريت .

٧ ـ النشادر :

يتواجد النشادر في الماء كأول ناتج عن استقلاب البروتين أو مواد التسميد أو المياه العضوية (الحاوية على نسبة عالية من المواد العضوية) . ويتأثر محتوى النشادر في الماء مباشرة بدرجة (الب هاء) ودرجة الحرارة . وتعتبر جزيئات النشادر غير المتفارقة (undis-sociated) فقط سامة بالنسبة للأسماك .

$$NH_4 + OH^- \rightleftarrows NH_3 + H_2O$$

ويعتبر النشادر من السموم العصبية ولقد لوحظ في إحدى التجارب على سمك الكارب حدوث وفيات جماعية بعد نمو البلانكتون النباتي القوي نتيجة رفع درجة (الب هاء) إلى ٩ وبالتالي كانت كمية النشادر غير المتفارق فوق ٢ مغ / ليتر .

ويؤثر النشادر على الأجهزة التنفسية والدم والنسج العصبية . ويصل النشادر عبر الغلاصم والجلد إلى الدم والأنسجة حيث يتم الكشف عنه بالدم عن طريق معايرة (+) NH4 في المصل فإذا ماوصلت المعايرة إلى ٤٠٠ ـ ٥٠٠ ميكروغرام / ١٠٠ مل مصل (لدى سمك الكارب) والحنكليس والترويت . في فترة الراحة أو بعد ٦ ساعات من التغذية تدل على تسمم حاد أو مزمن بالنشادر .

ومن أعراض التسمم بالنشادر نجد إفراز مخاطي شديد ، انتفاخ الأدمة ، تبيغ Hypermia في جميع الأوعية الدموية أو في الغلاصم فقط . وفي حالات التسمم الحادة قد يظهر أيضاً نهايات زعانف شاحبة اللون ومهترئة مع توسف ظهارة الغلاصم وفرط تنسج فيها Hyperplasia . يتبع ذلك نزف ونخر في الغلاصم . ويظهر الكبد والطحال بمظهر نازف مع توزم وإلتهاب ونخر الخلايا فيهما : ينخفض تعداد الكريات الدموية الحمراء ومحتوى خضاب الدم مع عدم تغير في تعداد الكريات الدموية البيضاء . إضافة لذلك نشاهد أعراض عصبية (أعراض صدمة) كالرجفان العضلي ، تخرب في منعكسات الأعين

وسباحات دائرية غير محددة . هذا وترتفع قابلية الاصابة بالطفيليات الخارجية والجراثيم المخاطية Myxobacteria وتكون حساسية الأسماك بالنسبة للتسمم بالنشادر على النحو التالي :

الكارب ، سمك القط المرمري ، الحنكليس الأوروبي ، التروويت القوس قزحي . بينما تكون البيوض غير حساسة للنشادر على العكس من اليرقات القادرة على تناول غذائها فهي حساسة جداً .

٨ ـ السيانيد Cyon

على العكس من النشادر فإن القدرة السمية للسيانيد تنخفض مع ارتفاع درجة (الب هاء) . وينطرح السيانيد في الماء عن طريق أقنية تصريف الأفران العالية ومعامل الصب . وتكون الجرعات القاتلة للترويت الذي غالباً مايتأثر بهذه المادة ٠,٠٣ مغ / ليتر من حمض السيانيد HCN (الحمض الأزرق) . والسيانيد هو سم دموي ويزيد مفعوله بوجود النشادر .

الكلور الحر :

إن رفع قيمة الكلور الحر عن الحد الطبيعي ٠,٢ مغ /ليتر إلى ٠,٤ مغ وأكثر في اللايتر يؤدي إلى قتل أسماك الزينة على المدى الطويل . ويبدأ تأثيره بشحوب الغلاصم مع تخرب الظهارة التنفسية ومن ثم يتعمم التأثير على كامل العضوية . والكلور هو من السموم البطيئة التأثير ويبقى في الماء البارد مدة طويلة . ويمكن في درجات الحرارة ٤ ـ ٥° م أن يقتل الماء الحاوي على ٠,٢ مغ /ليتر سمك الكارب خلال ٢٠ يوماً . بينما يتم ذلك خلال ٨ ساعات إذا ارتفع تركيز الكلور إلى ٤ مغ /ليتر . وقد أظهرت الأبحاث تأثر الأسماك اليافعة بالكلور بتركيز ٠,١ ـ ٠,٢ مغ /ليتر . أما إصبعيات الترويت بطول ٦ ـ ١٨ سم فهي تتحمل تركيز ٠,١٥ مغ /ليتر . من الكلور لمدة ٢ ـ ١٤ يوم . ويمكن معادلة المياه الحاوية على كمية كبيرة من الكلور بإضافة ثيوسلفات الصوديوم .

١٠ ـ الأملاح المعدنية :

تعتبر محاليل أملاح المعادن الثقيلة سامة للأسماك (مخلفات الصناعات المعدنية ، الصناعات الكيماوية ، أقنية تصريف المناجم ، أقنية تصريف معامل الورق ، ومضادات الفطور) . وتظهر الأعراض على شكل اضطراب عام مع زيادة في حركات التنفس وإفراز المخاط وتراجع الانعكاسات مع الميل إلى التوضع على الجانب بعد ذلك يحدث هبوط في

حركات التنفس وأختناق Asphexia نتيجة زيادة غاز ثاني أكسيد الفحم بالدم .

وإن انخفاض محتوى الماء من الأكسجين يرفع من سمية أملاح المعادن الثقيلة للأسماك ، بينما يضعف تأثيرها عند زيادة قساوة الماء . وتحلل هذه الأملاح يؤدي إلى ظهور قيم حامضية (للب هاء) تصل إلى الحدود السامة مما يؤدي إلى تخرب الغلاصم والظهارة التنفسية مع امتصاص السم وتخرب الأعضاء الداخلية . وتعتبر شوارد الفضة والزئبق والنحاس شديدة السمية . أما الأشد سمية فهي روابط الفضة الزئبقية مثل كلوريد الفضة الزئبقي المتيلي ، أو الفنيلي (تستخدم كمضادات فطور في معامل الدباغة والورق . وقد سجلت في اليابان حالات من إصابة الانسان بالأورام نتيجة تناول الأسماك المتسممة بالزئبق أو مايدعى بمرض مينيماتا Minimata- disease) . أما شوارد الكادميوم فهي سامة إلى شديدة السمية . ويمكن أثناء مشاركة عدد من هذه الشوارد أن تزداد السمية (مثل الكادميوم + النحاس Cd + Cu أو الزنك والنحاس Zn + Cu) . شوارد الزنك تعتبر أيضاً شديدة السمية ويخزنها الجسم . وتكون شوارد الرصاص سامة على شكل أستيات الرصاص . هذا وقد لوحظ توضع الرصاص عند سمك الترويت القوس قزحي في العظام والكبد والطحال والكلي . مع ظهور فقر دم وتغيرات قاعدية في سيتوبلازما الكريات الدموية الحمراء .

أما سمية شوارد الكوبالت والنيكل فهي غير كبيرة . وتعتبر شوارد المغنزيوم غير سامة بالنسبة للأسماك عادية الحساسية . هذا ويمكن لشوارد الحديد عند زيادة تركيزها أن تخفض من درجة (ب هاء) الماء وخصوصاً القليلة الكلس وعندها يتكون على الغلاصم والبيوض ترسبات سميكة من ماءات الحديد الثلاثية Fe (II) OH وهذا مايعيق تبادل الأكسجين وبالتالي تخرب الظهارة التنفسية وتجمع جراثيم محبة للحديد .

أما الحد الأعلى لتركيز الحديد (شوارد الحديد Fe^{++}) لدى أسماك الترويت فهي ٤ ميكروغرام/ليتر ولدى الكارب ٢٠٠ ميكروغرام/ليتر بينما هي ٥٠ ميكروغرام/ليتر ليرقات الكارب . والقيم التالية تبين الجرعات السمية لبعض أملاح المعادن الثقيلة لدى بعض الأنواع السمكية .

نترات الرصاص ٠,٣٣ مغ رصاص/ليتر (ترويت) .

كلوريد الكوبالت ١٠ مغ/ليتر (سمك كراوشة الذهبي) .

نترات النحاس ۰,۰۲ مغ/ليتر (سمك شتشلنغ) .
سلفات النحاس ۰,۱٤۳ مغ/ليتر (ترويت) .
سلفات النحاس ۰,۳۳ مغ/ليتر (كارب) .
سلفات المنغنيز + كلوريد المنغنيز ۰,٥ - ۱,۰ غ/ليتر .
أرسينيت الصوديوم ۲۰ مغ/ليتر (ترويت) .
كلوريد الزئبق الفضي ۰,۰۰۸ مغ/ليتر (شتشلنغ) .
نترات الفضة ۰,۰۰٤ مغ/ليتر فضة (شتشلنغ) .
أملاح الزنك ۲,۳ - ٥,۰۰ مغ/ليتر .
الحديد ۰,۹ مغ/ليتر (يرقات السمك) .
الزرنيخ ۲۰ - ۳۰ مغ أكسيد الزرنيخ As_2O_3 /ليتر .

هذا ويعتبر الزرنيخ كعنصر غير سام أما أكسيده فهو شديد السمية As_2O_3 بينما الزرنيخات (Na_3AsO_4) فهي أقل سمية وتؤثر على المدى الطويل . وهي تأتي للمياه عن طريق أقنية تصريف معامل الأدوية ومعامل تصنيع المواد الواقية للنباتات ومواد مكافحة الحشرات الضارة ورماد فحم الكوك .

ويمكن تسجيل الجرعات السمية التالية لأكسيد الزرنيخ As_2O_3 :
الكارب ٥,٥ مغ/ليتر بعد الإستخدام ٤ - ٦ أيام .
الحنكليس ٥,٥ مغ/ليتر بعد الإستخدام ۳ أيام .
البلوتسة ۳,۹ مغ/ليتر بعد الإستخدام ۳ أيام .
الترويت ۱۷ - ۳٦ مغ/ليتر بعد الإستخدام ۲ - ۱۱ يوم .

وتظهر أعراض التسمم بالزرنيخ على شكل فقدان شهية وفقدان وزن ثم الموت . ويتم تناول السم عن طريق الغلاصم ويقوم الجسم بالكامل بتخزينه . هذا ويظهر الشكل رقم (۷) الجرعات السمية لبعض كلوريدات الأملاح الثقيلة على الأسماك .

الجدول رقم (۷)

الجرعات السمية لكلوريدات بعض المعادن الثقيلة مقدرة بالمغ/ليتر في الماء الخالي من الفحم

شاردة المعدن	الترويت	الكارب	الشليه
الزئبق الفضي	۰,۲٥	۰,۸۰	۱,۱۰

الكادميوم	٤,٠٠	١٥,٠٠	٢٠,٠٠
النيكل	٣٠,٠٠	٥٠,٠٠	٦٠,٠٠
الكوبالت	٣٥,٠٠	١٢٥,٠٠	١٥٠,٠٠
المنغنيز	١٠٠,٠٠	٦٥٠,٠٠	١٥٠٠,٠٠

١١ ـ الفينـول ومشابهاته Phenol : يعتبر الغينول أحد أهم السموم العصبية التي تصرفها صناعات تحويل الفحم . وينطوي تحت مفهوم الفينول العديد من المركبات الحاوية عليه أو المشـابهة له . وأهم ضرر يحدثه في الأسماك هو إعطاؤها طعماً خاصاً شبيهاً بطعم الأدوية . ويتم استخـلاص الـروابط الفينـولية حسب خاصيتهـا في الانحـلال بالـدهن وخصوصاً دهن السمك . ولذلك فأكثر مايصاب من الأسماك تلك الحاوية على كميات كبيرة من الدهن مثل سمك الحنكليس واللاكس والكارب وغيرها . ويتم تناول الفينول بسرعة كبيرة بينما طرحه إذا ماوضعت الأسماك في ماء عذب فيتم عبر أسابيع عديدة .

وتأثيره يشمل ظهارة الغلاصم ، والأمعاء والجلد . وتصاب الأعضاء الداخلية أيضاً عن طريق الدورة الدموية (الكبد ، العضلات ، المبايض) ويبدأ التسمم إذا ماازداد تركيز الفينول عن ٢ , ٠ مغ/ليتر .

أما الجرعات السمية للمشتقات الأخرى فتكون على النحو التالي :

البنزين العادي ١٠ ـ ٢٦٠ مغ/ليتر خلال ٤٨ ساعة .

البنزين النقي (سوبر) ٤٠ ـ ١٠٠ مغ/ليتر هذا وتزيد المواد الأخرى من التأثير السمي إلى مايقارب ٤٠ مرة .

المازوت وزيت الكاز وزيت السيارة يؤثر على الترويت القوس قزحي بتركيز ٥٠ ـ ١٠٠ مغ/ليتر تأثيراً قاتلاً .

١٢ ـ مبيدات الهَوَامّ Pesticides :

لقد ثبت أن جميع مبيدات الهوام سامة للأسماك . وتعداد هذه المواد تجاوز حد الحصر ولذلك فسنقتصر هنا على إعطاء الجرعة السامة لبعضها : د. د. ت D.D.T ٠٥٧ , ٠ مغ /ليتر (كارب) Dichlor diphenyl trichlor methylmethan ؛

ليندان Lindn ٢٨ , ٠ مغ/ليتر (كارب) .

ليندان Lindan ٣ , ٠ مغ/ليتر (ترويت) .

ليندان Lindan ١,٠ مغ/ليتر (خطاف) .

ديبتيركس Dipterex(تريكلورفون Trichlorfon) ١٠٠ مغ/ليتر (كارب) .

ديبتيركس (تريكلورفون) ٠,٨ مغ/ليتر (ترويت) .

ديبتيركس (تريكلورفون) ١,٠ مغ/ليتر (خطاف) .

كاربـولينـات أشجار الفاكهة تقتل الأسماك (ترويت البحيرات) خلال ٣ أيام إذا ماوصل تركيزها إلى ١مغ/ليتر أما شكلها المستحلب (١ مولدرين (Emuldrin) فيمكن لصغار الكارب تحمل تركيز ٢٥ مغ/ليترمنه لمدة ١٨ ساعة . ومن هنا نجد أن الجرعات السمية من هذه المواد وكذلك من أخضر المالاشيت للترويت والخطاف يمكن للكارب تحملها .

١٣ ـ مبيدات الأعشاب herbicides **مبيدات الطحالب** Algicides ، **مبيدات الفطور** : fungicides

وتعتبر هذه المواد الكيميائية أيضاً غير قابلة للحصر . وهي كذلك تعتبر عالية السمية للأسماك فهي غالباً ماتستخدم لمكافحة الأوساط النباتية على جانبي الأنهار وفي البحيرات وكـذلـك تعتـبر أيضـاً مضادات الطحالب الحاوية على النحاس . ويمكن إعطاء بعض الجرعات السمية لبعض مبيدان الأعشاب على النحو التالي :

رافاتوكس Raphatox ٦ ـ ١٣ مغ/ليتر (كارب) .

آريسين Aresin ٨٠ ـ ١٢٠ مغ/ليتر (كارب) .

غيزابريم Gesaprim ٣٥ ـ ٦٠ مغ/ليتر (ترويت) .

فيدازول Weedazol ١٠٠٠ مغ/ليتر (ترويت) .

أما مبيدات الطحالب :

أرسين تريوكسيد Arseutrioxid ٢ مغ/ليتر .

أرسينيت الصوديوم Natriomarsinit ٢٠ مغ/ليتر .

سلفات النحاس Cupersulfat ١٤٣,٠ ـ ٠,٣٣ مغ/ليتر .

أما الجرعات السامة لأسماك البارش والبلوتسه فهي كالتالي :

ناتا ـ غيرست هوفن Nata - Gerst - hofen (انتاج شركة هوكست FW Höchst) ١٠ غ/ليتر .

أغروسان Agrosan ـ (انتاج بيترفيلد (Bitter Feld ١١ غ/ليتر .

أوميندول ـ لونيا Omindol leuna ٢ غ/ليتر .

أونكراوتنيلتيلفر ـ جيجي Unkrautnertilger - Geigy ٩٠ مغ/ليتر .
تريبوتون ـ باير Tributon - Bayer ٥ مغ/ليتر .
أوجيكس ـ هوكست Ugex - FWHöchst ١٠٥ مغ/ليتر .
أما مبيدات الطحالب وتأثيرها على بارش الشمس في أميركا خلال ٤٨ ساعة .
فيمكن اعطاء جرعة السمية كالتالي :
اندوتال Endothal ٢٤٠ ـ ٦٦٠ مغ/ليتر .
ديكوات Diquat ١١ ـ ٢١٠ مغ/ليتر .
سلفكس Silvex ٢,٤ ـ ٩١ مغ/ليتر .
هيامين Hyamin ١,٨ ـ ٥,٦ مغ/ليتر .
دالابون Dalapon ٣٥٠ ـ ٤٤٠ مغ/ليتر .
أما مبيدات الفطور فيمكن ذكر جرعاتها السمية لدى ترويت البحيرات كالتالي :
شبرتس فنغال ـ شيرنغ Spritz - Fungal (Schering) ١ مغ/ليتر خلال ٢٠ ساعة .
بومارول (باير) Pomarol - Bayer ١ مغ/ليتر خلال ٤٠ ساعة .
١٤ ـ المنظفات Detergents :

تؤثر هذه المواد على التوتر السطحي للماء إضافة إلى تأثيرها السمي . فهي تخرب الطبقة المخاطية التي تحمي السمكة وتعيق عمل الظهارة الغلصمية . كذلك فإنها تحلل الدم . وتظهر الأسماك المصابة تورمات ونزوف في الغلاصم . وقد سجلت الجرعات السمية التالية بالنسبة لسمك الكارب :

دوديسيل سلفات الصوديوم الأولي Primary Na- Dodecylsulfat ١٥ ـ ١٨ مغ/ليتر .
دودسيل بنزول سلفات الثانوي Secondary Dode cylbenzolsulfat ٥ مغ/ليتر .
كارينيل Kerenyl ٧ مغ/ليتر .
ب ف ٢٠٤٣ (مارلون) BW 2043 (marlon) ٥ مغ/ليتر .
هوستابون ت Hostapon - T ٢٥ مغ/ليتر .
هذا وقد أظهرت الأبحاث تأثر وموت بيوض ومنويات الأسماك بالمنظفات .

تأثير درجات الحرارة على الأسماك

إن للتغيير المفاجىء في درجات حرارة مياه أحواض أسماك الزينة أو حتى في أحواض التربية العادية قد يؤدي إلى وفاة الأسماك . وتتأثر على الأخص الأسماك الصغيرة . إذا ماوضعت في الماء البارد . وقد يحدث تحلل البرودة إذا ماتغيرت درجات الحرارة من ٢٤° م إلى ٤° م حيث يتحلل الدم وتستحيل الكريات الدموية الحمراء لتحتوي على فراغات فيها نتيجة تدورها وطرحها لخضاب الدم وعليه فإن مصل الدم يصبح متحلل وتحدث الوفاة بعد مرور ٣ ساعات تقريباً . وعلى العموم فإن تغيرات درجات الحرارة بحدود ١٢° م إلى الأعلى أو الأسفل لايضر بالأسماك . إلا أن وضع الأسماك في مياه باردة ٤° م أو حارة ٢٥° م يؤدي الى ظهور أعراض مرضية (صدمة) . ويضر الرفع الدائم لدرجات الحرارة في أحواض الزينة الأسماك حيث يؤثر على تبادل الأكسجين وكذلك يفعل خفض درجات الحرارة أيضاً .

اضطرابات الاستقلاب الناتجة عن التغذية

لايمكن ولابشكل من الأشكال مقارنة التربية الحرة للأسماك في الطبيعة مع التربية في أحواض أو بحيرات . وأهم مشاكل الإستقلاب تلك الناتجة عن التشحم الزائد للأعضاء الـداخلية وخصـوصاً الأمعاء ، المبايض ، الكبد ، والأنسجة بين الأمعاء والكبد بما فيها العـديد من الأوعية الدموية . ويظهر الشحم متراكباً في المحضرات النسيجية على شكل كرات في حين نرى السمكة تتلألأ إذا مامرّ الضوء عليها بإنعكاس زاوي . ويظهر هذا النوع من التشحم الأسماك القديمة في أحواض الزينة أو بحيرات التربية وتنتج هذه الحالة غالباً عن فرط التغذية وقلّة الحركة وهذا مانراه في أسماك الزينة أو التروبت أو كارب الطعام وقد تؤدي زيادة التشحم إلى استحالة الكبد ومن ثم الوفاة .

وتكـون الأسـماك المفـرطـة في التشحم قابلة للإصابات الخمجية أكثر من الأسماك الـطبيعية . كذلك يؤثر التشحم على القدرة التناسلية للأسماك . وعليه فإنه من الواجب مراعاة التغذية الحافظة للأسماك النامية حتى لا تقوم بتخزين الدهن هذا وقد درست تأثيرات فرط التشحم على الدم في أسماك التروبت القوس قزحي فبعد ١٠ أيام من التغذية وحيدة الجانب للأسماك ازدادت بمقدار ١٣٪ من وزنها الأصلي وظهر عليها أعراض نقص فيتامين ب ١ مع تشحم شديد بالكبد بحيث وصلت نسبة الشحم فيه إلى ١٥٪ من الكلية الجافة له بينما يجب أن تكون بالعادة ٣,٦٪ . أما خضاب الدم فقد انخفض من ٨,٣ غ/١٠٠ مل في الطبيعي إلى ٣,٥ غ/١٠٠ مل ، وكذلك الهيماتوكريت من ٤٤,٠٠٪ بالطبيعي إلى ٢٣,٥٪ وأعداد الكريات الدموية الحمراء من ١.٧٧ مليون كرية/ مم^3 إلى ١,٤١ مليون كرية / مم^3 مع تغيرات شكلية في الكريات الحمراء والبيضاء .

أمراض نقص الفيتنامينات

لقـد أدت التربية المكثفة للاسماك وخصوصاً أسماك التروبت الى ضرورة استخدام الأعـلاف بدلاً عن التغـذية الطبيعية وبالتالي أصبح من الضروري استخدام الإضافات

العلفية أيضاً وأهمها الفيتنامينات فنقص هذه المواد قد يؤدي إلى أعراض مرضية فمثلاً نقص فيتنامين ب ٢ عند الترويت يؤدي إلى عكارة عدسة العين . ونقص فيتنامين ب ٦ يؤدي الى أعراض عصبية أما نقص حمض البانتوتين فيؤدي إلى إلتصاق الغلاصم ويؤدي نقص فيتنامين ث إلى انحرافات في العمود الفقري .

فيتامين آ (الريتينول)Vitamin A :

يوجد بشكل طليعة فيتامين (كاروتينات) وخصوصاً في جميع النباتات الخضراء وتتحول الطليعة إلى فيتامين في الغشاء المخاطي للأمعاء والكبد لذلك تكون هذه الأماكن غنية بالفيتامين . وتتناول الأسماك طليعة الفيتامين إما مباشرة من النباتات أو بشكل غير مباشر عن طريق القشريات وبرغوث الماء التي تتغذى غالباً على الطحالب . ويؤدي نقص الكاروتين إلى تشحم الكبد وبالتالي اضطراب في استقلاب البروتين . أما في سمك الترويت فنلاحظ انتفاخ الجسم وتدمات على الجلد والأعين مع ارتفاع غطاء الغلاصم وفقر دم وصغر حجم الكبد .

فيتامين د Vitamin D :

تتواجد طليعة فيتامين د في ديدان الأرض ويمكن أيضاً أن تتواجد في القواقع التي تعيش في المياه العذبة . ولا تعرف حالات نقص فيتامين د عند الأسماك .

فيتامين ي Vitamin E (توكوفيرول Tocopherol) :

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى استحالة كبد شحمية مع فقر دم ويبدو أنه يكون كما في الجسم إذا ماتناولت كميات كافية من الحموض الدهنية ولكنها لا تخزن في الجسم بل تطرح مباشرة .

فيتامين ب ١ وب ٢ Vitamin B1 & B2 :

وهي موجودة في النباتات الخضراء (الطحالب) ونقصها يؤدي إلى اضطرابات في النمو والأمعاء والمعدة . فيتامين ب١ (الثيامين) يساعد على استقلاب الكربوهيدرات بينما يساعد فيتامين ب٢ (لاكتوفلافين) على نمو الأسماك وخصوصاً عند الترويت .

هذا ويؤدي نقص فيتامين ب١ كما ذكر سابقاً إلى تراجع في النمو مع سوء تغذية وحركات سباحية تشنجية واضطراب في التوازن مع اغماق باللون وتسنن في غطاء الغلاصم . أما فيتامين ب٢ فيقود إلى أعراض مشابهة مع ظهور عكارة في عدسة العين ونزوف في العين مع نخر في الغلاصم وغطائها وتكون نسبة الوفيات كبيرة .

فيتامين ب ٦ Vitamin B6 :

أعراض نقصه وخصوصاً في سمك الترويت القوس قزحي هي نمو سيء على الرغم من التغذية الطبيعية اضطرابات عصبية ، حركات سباحية سهمية مع تواجد بقع شاحبة على الكبد .

حمض النيكوتن أميد (النياسين Niacin) :

يتكون من التريتوفان ويتم تشكله لدى سمك الكارب بمساعدة جراثيم الأمعاء وهو ضروري للترو يت ويؤدي نقصه إلى تراجع في النمو مع توزم في الغلاصم .

حمض الا بانتوثين Pantothen acid :

يؤدي نقصه لدى سمك الترويت القوس قزحي إلى تراجع في النمو مع التصاقات في الغلاصم وتوزمات فيها إضافة إلى تشحم كبدي .

الانوسيت Inosit :

يؤدي نقصه إلى تشحم في الكبد لدى أسماك الترويت مع فقر دم وتحويل غذائي سيء مع زيادة قابلية الزعانف للتكسر .

حمض الفوليك Folic acid :

يسبب نقصه فقر دم خلوي مع تضخم كبد لدى سمك الترويت المصاب .

حمض الأسكوربيك (فيتامين ث) Vitamin C Ascorbic acid :

وهو أساسي بالنسبة لسمك الترويت وغيره من الأسماك ويؤدي نقصه إلى تشوهات فقارية مع تشوهات في غضاريف الغلاصم وغطائها . نزوف في الكبد والكلي والأمعاء والعضلات والجلد مع تراجع في النمو .

استحالة العظام

وهو مرض استقلابي ناتج عن انحلال كلس العظام فتصبح هشة ولينة . وتشاهد قابلية العظام للتكسر في الفكين وغطاء الغلاصم مع وجود تشوهات في العمود الفقري . وتعزى الحالة إلى اضطراب أنظيمي إضافة إلى فقر هرموني ووراثي وكذلك تأثير جرثومي .

إلتهاب المعدة والأمعاء

تنشأ هذه الحالة غالباً نتيجة التغذية وحيدة الجانب لأسماك الزينة أو التغذية الجافة فقط . كذلـك يؤدي نقص الفيتامين أو أحد العناصر الأساسية في التغذية (سكريات، دهون ، بروتينات) إلى إلتهاب المعدة والأمعاء .

ومن المعـروف إصـابة سمك الترويت بإلتهاب الأمعاء نتيجة استهلاك عليقة غنية بالدهون أو متعطنة أو بمسحوق سمك حاوي على ملح طعام بنسبة تفوق ٣٪ . وقد تؤدي التغذية على بعض أنواع القشريات إلى أمثال هذه الحالات نتيجة إفراز هذه القشريات لأنواع من السموم ويظهر إضافة إلى إلتهاب المعدة والأمعاء تورم الكبد والأعضاء الداخلية .

أمراض الغدة الدرقية

وهو مرض ليس نادراً عند أسماك الزينة وخصوصاً السلع أو سرطان الغدة الدرقية . أما السلع فهو يكون عبارة عن فرط تنسج حميد ناتج غالباً عن اضطراب هرموني في وظيفة الغدة الدرقية أما سرطانة الغدة الدرقية فهي خبيثة وغير قابلة للشفاء .

ويظهـر تورم الغـدة الدرقية شكل تورم أحمر بحجم رأس الدبوس في منطقة تحت الفم . ويمكن معـالجة تورمات الغدة الدرقية بإضافة يودور البوتاسيوم في حمام دائم لمدة أسبوعين وقد تستخدم مواد أخرى منها :

١ , ٠ غ يود ، ٠ , ١٠ غ يودور البوتاسيوم تحل في ١٠٠ مل ماء مقطر . ويستخدم منها ٠ , ٥ مل لكل ليتر ماء كحمام دائم .

الأمراض الوراثية

تظهر الأمراض الوراثية عند الأسماك كما هو الحال عند الحيوانات الأخرى وخصوصاً عند أسماك الزينة نتيجة التصالبات الوراثية التي قد تظهر تشوهات وراثية معينة كتشوهات اللون أو تشوهات شكلية أو أورام معينة . من هذه الأورام نجد السرطان الصباغي melanosarcoma وغيره وقد تظهر أحياناً تشوهات خلقية على شكل نقص من الزعانف أو تشوهات في الهيكل العظمي أو كساح وراثي أو ظاهرات توائم سياحية يكون أحد أعضاءها غير كامل التشكل .

الأمراض الورمية

تنتشر الأورام بكثرة عند الأسماك وتقسم على العموم إلى أورام حميدة من أورام خبيثة (غرن Sarcma ، سرطانه Carcinoma) .

وتظهر الأورام الحميدة نمواً بطيئاً دون إحداث اضطراب في النسج المجاورة أو نموات جديدة في أعضاء أخرى (نقيلة metastasis) . وهي تتألف من نسج متجانسة ناضجة وتظهر نمو نسيجي منتظم يشابه النسيج الأم .

ويمكن تقسيم هذهالأورام على النحو التالي :

١ ـ الظهاروم (الوم الظهاري Epithelioma) .

٢ ـ الورم الصبغي (Chromatophoroma) .

٣ ـ الليفوم (الورم الليفي Fibroma) .

٤ ـ العضلوم (الورم العضلي Myoma) .

٥ ـ الغدوّم (الورم الغدي Adenoma) .

٦ ـ العظموم (الورم العظمي Osteoma) .

٧ ـ الغضروم (الورم الغضروفي Chondroma) .

٨ ـ العصبوم (الورم العصبي Neuroma) .

إضافة إلى الأنواع التي ذكرت فيوجد أيضاً أورام عابرة بين النسج مثل الورم الظهاري الليفي Fibroepthelioma أو الورم الليفي العضلي Myofibroma .

أما الأورام الخبيثة فهي على العكس من الحميدة تنمو بشكل إرتشاحي أي أنها تؤدي إلى اضطراب في النسج المجاورة . مع حدوث نقائل نتيجة دوران مكونات الورم في الجسم . وتظهر هذه الأورام بناء نسيجي غير منتظم وغير متجانس والسرطانة هي الأورام الظهارية الخبيثة المدعومة بالنسج الضامة . أما الغرن Sarcoma فهو ورم خبيث حشوي (غرن الخلايا الدائرية ، غرن الخلايا المنزلية ، غرن الخلايا البطانية ، غرن الخلايا النجمية ، غرن الخلايا العملاقة) .

ويمكن تعداد العوامل التالية كعوامل مهيئة للسرطان :

١ ـ العوامل الفيزيائية (الأشعة فوق البنفسجية ، النظائر المشعة) .

٢ ـ العوامل الكيميائية (مخلفات الصناعات الكيميائية ، بعض المواد الكيميائية الداخلة في التغذية مثل الأفلاتوكسين) .

٣ ـ العوامل الحيوية (الحمات الراشحة) .

٤ ـ العوامل الداخلية (استقلاب الهرمونات) .

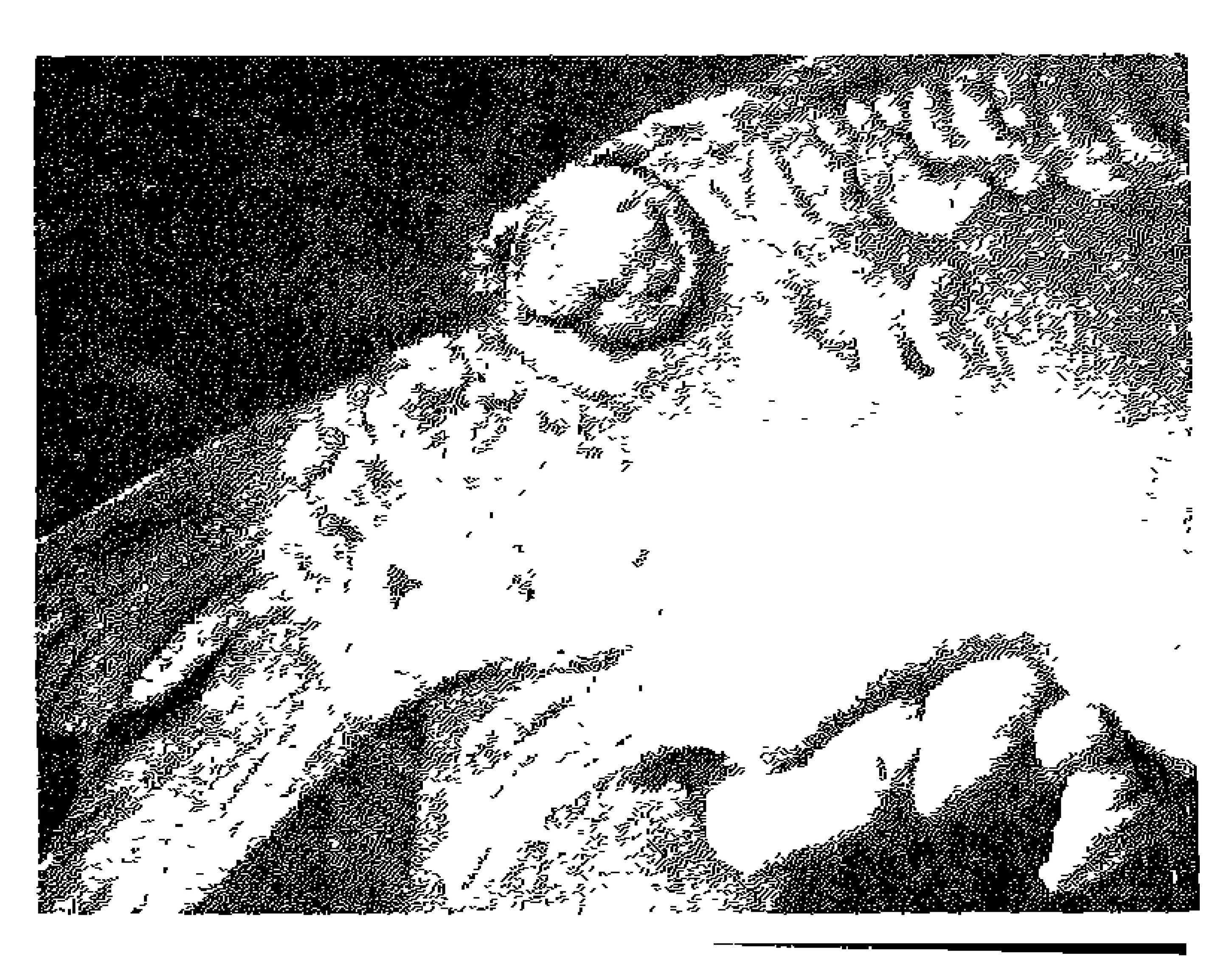
وسندرس هنا أهم هذه الأورام عند الأسماك .

الأورام الحميدة

الورم الظهاري Epithelioma

والورم الظهاري الليفي Fibroepithelioma

الورم الظهاري هو ورم حميد للجلد الخارجي مثاله جدري الكارب وتظهر هذه الأورام نتيجة الحكّ وتزول عند زوال هذا الفعل . وقد تظهر أيضاً الأورام الظهارية الليفية على شكل حبة الكرز أو بيضة الحمام عند سمك الكارب وقد تشمل هذه الأورام كل طبقات الجلد وتكون مفعمة بالأوعية الدموية الحاوية على الدم حيث تظهر هذه الأورام حمراء .



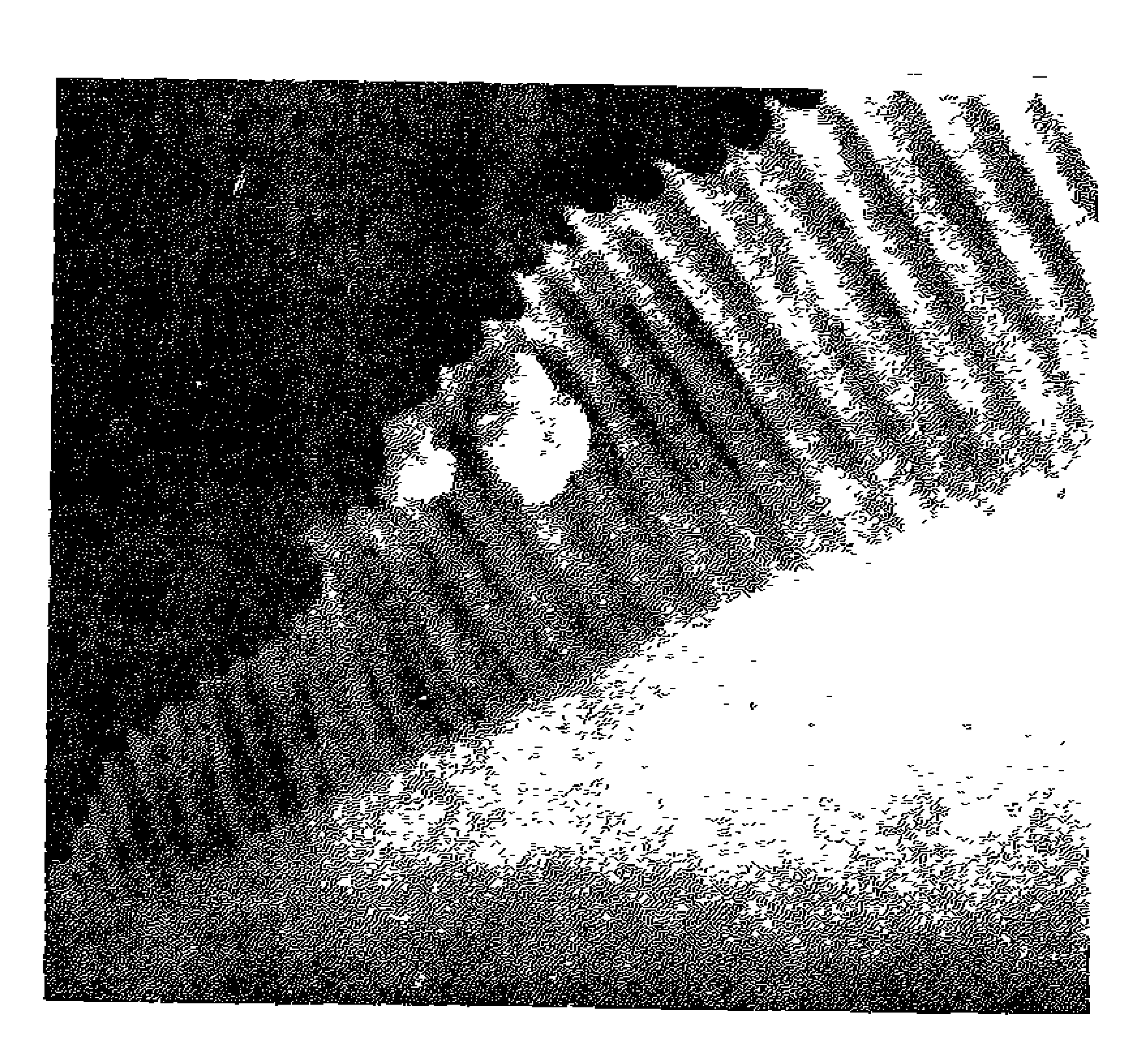
الشكل رقم (٤٧)
ظهاروم ليفي عند سمك الكارب

الأورام ذات المنشأ الحموي

Lynphocyst - disease داء الوعاؤوم اللمفي الكيسي .

التعريف :

يظهر هذا الداء في أسماك المياه المالحة والعذبة وقد تصل نسبة الإصابة إلى ٦٪ .



الشكل رقم (٤٨)
ورم الوعاؤوم اللمفاوي (على الزعنفة الظهرية)

العامل المسبب :

العامل المسبب حساس للغليسرول لكنه ليس حساساً للإيتر ويمكن حفظه بالتجفيد ـ ٢٠° م أو بالتحضير لأعوام عدة وهو مقاوم للحرارة ينمو على خلايا (LBF1) وخلايا (BF2) مظهراً خلايا عملاقة من الوعاؤوم اللمفي الكيسي . وتظهر التغيرات المرضية الخلوية CPE بدرجة حرارة ٢٥° م خلال ١٠ أيام على شكل تضخم خلوي وأجسام احتوائية ستيويلازمية قاعدية . وهو من حمات الحمض النووي DNA حجمه ١٨٠ ـ ٢٢٠ نانومتر وينمو في السيتوبلاسما وله شكل موشوري Icosaeder . وقد تم أخيراً تصنيفه ضمن الحمات القزحية Jridoviridae في جنس الكيسات اللمفاوية G. Lymphocyst .

الوبائية :

تظهر الإصابة في مياه الشواطىء الانكليزية وعلى شواطىء بحر الشمال وبحر البلطيق والبحار الأميركية وتصيب أنواع عدة من الأسماك وتزداد قابلية الإصابة في الربيع والصيف .

الأعراض :

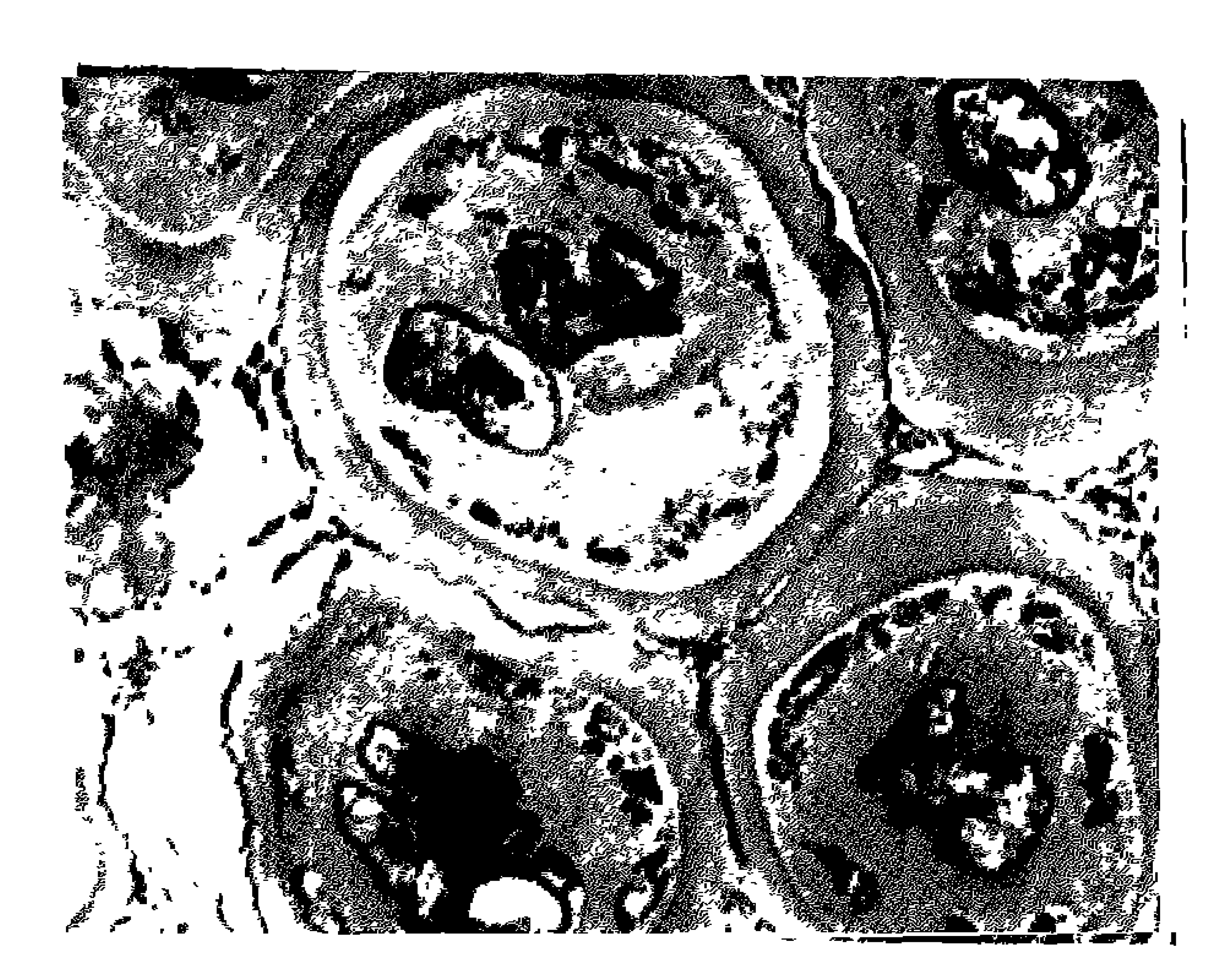
تظهر على الجسم أورام بحجم حبة التوت في مواقع مختلفة وفي حالات نادرة في التجويف الفمي وفي القناة المعوية وعلى القلب والطحال والمبايض .

التشريح المرضي :

تتكون هذه الأورام من خلايا ضامة عملاقة تنتخر فيمابعد .

التشخيص :

ويتم بالفحص النسيجي للورم ومشاهدة الأجسام الاحتوائية في سيتوبلازما الخلايا العملاقة مع كشف الحمة المسببة بالمجهر الالكتروني أو بالزرع النسيجي .



الشكل رقم (٤٩)
خلايا عملاقة داخل ورم الوعاؤوم اللمفاوي

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

لاتوجد معالجة للأسماك المريضة . وبما أن المرض معدٍ فيجب على الصيادين عدم إعادة الأسماك المريضة إلى الماء بل يجب دفنها أو حرقها على اليابسة .

أما في أحواض الزينة فتجمع الأسماك السليمة وتوضع في حوض آخر ويمكن بعد مرور شهرين من الحجر اعتبار هذه الأسماك سليمة إذا لم تظهر أوراماً أخرى .

أما الأحواض الموبوءة فيجب تفريغها وتعقيمها بحمض الملح .

ورم الفم الحليمي عند سمك الحنكليس
Stmatopapilloma of the Eels

التعريف:

يعتبر ورم الفم الحليمي من الأورام الناتجة عن الحمات الراشحة ويصيب عدداً من الأسماك أهمها الحنكليس .





الشكل رقم (٥٠) حنكليس مصاب بالورم الحلمي الفموي

العامل المسبب :

هو حمة راشحة حجمها ٥٥ نانومتر تنمو على خلايا RTG و FHM مظهرة تفيرات مرضية خلوية CPE بدرجة حرارة ١٧° م خلال ٢٤ ـ ٤٨ ساعة . وهي حساسة للإتير والحموض والحرارة وقد صنف على أنها من الحمات المخاطية السوية التي تصيب الحنكليس An-guilla- Orthomyxovirus.

الأعراض :

تظهر أسماك الحنكليس أورام على جلدها الخارجي وخصوصاً على الفك العلوي والسفلي هذه الأورام تشابه في شكلها نبات زهرة القرنبيط . وقد تظهر هذه الأورام على الزعانف الصدرية و الجوانب والبطن وفي منطقة الذيل . هذه الأورام تكون في البداية بيضاء تتحول فيما بعد إلى البني الفاتح ثم الغامق . وتنحل الأسماك لعدم قابليتها لتناول الطعام .

التشريح المرضي :

تكون خلايا الأدمة الجزء الأكبر من الورم فتتوضع طبقة أدمة فوق أخرى وطبقة إسطوانية فوق طبقة إسطوانية أخرى . وعلى العموم تلتحم الطبقتين مع بعضهما ويبدو بينهما طبقة شبكية من الأوعية الدموية . ونظراً لتجانس ونضج خلايا هذا الورم فهو يتبع الأورام الظهارية الليفية .

الوقاية ، المعالجة والصحة العامة :

لا توجد معالجة لهذا المرض . ولايعتقد بإنتقال الإصابة إلى الإنسان ومع ذلك فمن الأفضل إتلاف الأسماك المصابة بحرقها أو دفنها ولايجوز أيضاً إعادتها إلى الماء . ولقد أدت التجارب إلى استخدام مادة سلفات الشينين Chininsulfat بتركيز ١٥ ـ ١٦ مغ/ليتر في معالجة هذا الورم وقد ظهر تراجع واضح خلال ٨ أسابيع بعد المعالجة .

ظهاروم الجدري

Pox - epithelioma

من الأورام الشديدة الملاحظة عند الكارب والمدعوة بالجدري وهي تصيب أنواع

أخرى من الأسماك وتظهر على شكل لطاخات حليبية لتغطي معظم الجلد . تبدأ الإصابة عند الزعانف وعند اشتداد الحالة تصاب الأسماك المريضة بالنحول ومن ثم تلين العظام Os-teomalacia . ويمكن للأسماك أن تنحني بكل اتجاه وقد تشاهد اعوجاجات في العمود الفقري .

ومن المعروف الآن أن العامل المسبب هو من الحمات الراشحة الحلئية Herpes - Virus الحاوية على الحمض النووي DNA وله غلاف وحجمه ١١٠ نانومتر ينمو على الخلايا مشكلاً مشتملة خلوية . ونسيجياً تلاحظ سماكـة في الأدمة . هذا الفرط التنسجي hyperplasia يتألف من نسج متجانسة . وإذا ما وضعت الأسماك المصابة في الماء النظيف الجاري فإنها تشفى مرحلياً إلا أنه قد تعود لها الإصابة بعد عدة أسابيع وهذا مايدل على الإصابة الخفية التي تعتبر مميزة لهذه العائلة من الحمات latent iufection . هذا ويمكن معالجة الأسماك المصابة دوائياً إلا أن هذا لايحمل أي أهمية اقتصادية .



الشكل رقم (٥١)
سمكة كارب مصاب بظهاروم الجدري

الأورام الغدية

Adenoma

وأهم مثال عليها أورام الغدة الدرقية وقد درست هذه الحالة فيما سبق ،

الأورام الخبيثة
السرطانة
Carcinoma

ومن أمثلتها سرطانة الغدة الدرقية فهي تؤدي إلى توسف عقد من الغدة الدرقية حيث تهاجر الى النسج المجاورة أو تدخل إلى الأوعية الدموية لتنتقل إلى أعضاء أخرى في الجسم حيث تتحـول هنـاك الى أورام وخصـوصاً في الغلاصم وقاع الفم حيث تبدو على شكل سرطـانـات عقدية مما يؤدي إلى اعاقة عملية التنفس وهي تصيب أنواع عدة من الأسماك وخصوصاً يرقات الترويت .

سرطان الكبد الناتج عن الأفلاتوكسين عند سمك الترويت

يصيب هذا الورم أسماك الترويت وقد تصل نسبة الإصابة به من ٥٠ ـ ١٠٠٪ في بعض مزارع الـترويت . ولقـد لوحظ هذا المرض عند التعليف الصناعي ببذور القطن والفستق السوداني وبذيرات دوار الشمس عندما تكون متعطنة حيث تحتوي على سموم فطر الرشاشية فلافوس (Aspergillus flavus) التي تدعى أفلاتوكسين ولها تأثير مسرطن على الكبد. وهذا مايعطي المثال الواضح للتأثير الكيميائي المسرطن (ربما عند الإنسان أيضاً عند تناوله الخبز المتعفن).



الشكل رقم (٥٢)
ورم كبدي عند سمك الترويت القوس قزحي ناتج عن سم الافلاتوكسين

الغرن الملاني
Melanosarcoma

وهـو يتميز بخلايا متلونة عملاقة توجد بشكل كبير في الأنسجة الضامة وهي تنمو بشكـل خاص على قاعدة الذيل ومن ثم تتوزع على الجسم وهذه الإصابة تنتقل بالوراثة وتؤدي إلى فقدان الزعانف أو انفجار جدار التجويف البطني أو فقدان الأعين أو تشوهات في الدماغ .

دلائل تشخيصية لأمراض الأسماك

أعراض المرض والاضطرابات السلوكية	التشخيص الاشتباهي
١ ـ الجهاز العظمي الاستنادي والشكل العام للجسم	
ـ تقوسات وتشوهات في محور الجسم الطولي	أ ـ تقوسات العمود الفقري (يمكن أن يكون السبب وراثي) ب ـ مرض الدوران ج ـ سل الأسماك د ـ متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية هـ ـ نقص فيتامين (الكساح)
ـ هشاشة وطراوة العمود الفقري	ـ مرض الجدري
ـ تقوسات الفك العلوي والسفلي	ـ مرض الدوران (مرحلة شفاء)
ـ انغلاق الفم	أ ـ أورام الغدة الدرقية ب ـ مرض الدوران (مرحلة الشفاء)
ـ تورمات في منطقة أرضية الفك	أ ـ تورم الغدة الدرقية (السعف) ب ـ سرطان الغدة الدرقية
ـ تدممات وتورمات على غطاء قحف صغار سمك الزنجور	ـ إصابة صغار سمك الكركي (الزنجور) بحمة الرابدو
ـ تفكك الزعانف	أ ـ تعفن الزعانف الجرثومي، متلازمة الانتهانية الجلدية الحشوية ب ـ مرض عكارة الجلد المعدية ج ـ المرض الناتج عن زيادة قلوية الماء
ـ تلون أسماك التربية باللون الأحمر نتيجة النزوف الحادثة في الجلد وعكارة الزعانف عند أسماك الزينة . إضافة الى الرجفان السريع الخلفي الذي ينتهي بالموت في حالات التربية الطبيعية بين النباتات	ـ المرض الناتج عن زيادة حموضة الماء
ـ احمرار الجلد نتيجة النزف عند سمك الكارب	ـ التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب
ـ تآكل متزايد للزعانف حتى جذورها	ـ تعفن الزعانف الجرثومي
ـ تخرب الزعانف	أ ـ الجروح ب ـ الطفيليات الجلدية ج ـ تعفن الزعانف الجرثومي (وخصوصاً الزعنفة الذيلية عند أسماك الزينة)
ـ التصاق الزعانف مع حركة سباحة مضطربة	أ ـ مرض عكارة الجلد المعدي ب ـ مرض الصدف

ـ انتفاخ البطن	أ ـ متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية ب ـ توزم الأعضاء الداخلية عند أسماك الزينة بعد تغذيتها ببرقات الشيرونوميد الحمراء ج ـ سل الأسماك د ـ الانتانمية النزفية الحموية هـ ـ حماتمية الربيع عند سمك الكارب
ـ الهزال	أ ـ سل الأسماك ب ـ الاصابة بالهيكسامينا ج ـ الديدان الماصة
ـ تهدل الحراشف عند أسماك الزينة	أ ـ السل ب ـ توزم الأعضاء الداخلية بعد تغذيتها ببرقات الشيرونوميد الأحمر النامية في مصارف المياه
ـ توزمات حمراء بحجم رأس الدبوس على أرضية الفم وأحياناً على غطاء الغلاصم	أ ـ ورم الغدة الدرقية الغدي ب ـ سرطان الغدة الدرقية
ـ العين الجاحظة	أ ـ حماتمية الربيع عند سمك الكارب ب ـ سل الأسماك ج ـ مرض الكلية الجرثومي د ـ الانتهانمية النزفية الحموية
ـ العين الغائرة	أ ـ متلازمة الانتهانمية الجلدية الحشوية ب ـ الاصابة بالكريبتوبيا ج ـ الجوع الشديد والهبوط العام في الجسم
ـ احمرار فتحة الشرج مع خروج محتويات الأمعاء المخاطية الصفراء	أ ـ التهاب الأمعاء ب ـ اصابة الغشاء المخاطي في الأمعاء بالأيميريا
ـ التوضع الرأسي للسمكة	التهاب كيس السباحة
ـ استنشاق الهواء	ـ نقص الأوكسجين ـ تعفن الغلاصم ـ نخر الغلاصم
الجلـــــــــد :	
ـ عكارة بيضاء مزرقة على الجلد الخارجي	أ ـ عكارة الجلد المعدية ، الاصابة بطفيليات الكوستيا الشيلودونيلا ، التريشودينا ، الفيروداكتيلوس . ب ـ المرض الناتج عن قلوية الماء

- تركيبات شبيهة بالقطن تتكتل عند خروجها من الماء	- إصابة فطرية (بالسابرولينيا). أيضاً عند الأضرار الناتجة عن البرودة (خصوصاً على الأنف)
- التوضعات القطنية على محيط الفم	- داء كولمنارس
- توضعات جلدية حمراء دائرية	أ- عضات قمل الكارب ب- عضات العلق
- أورام جلدية شبيهة بالجدري بيضاء عكرة هلامية القوام	- الورم الحلمي الجدري
- حبيبات بيضاء بحجم يقارب ١ مم يشابه حبات السميد	أ- الصدف ب- الاصابة بالطحالب الخضراء (التي ينشط نموها ارتفاع درجة PH)
- عقيدات بيضاء رمادية أو صفراء متسخة على الجلد والزعانف. - تحلل الجلد شيئاً فشيئاً الى خيوط	- مرض الأوودنيم، مرض البيلولاريس عند أسماك المياه العذبة (أوودونيم بيلولاريس) أو مرض أسماك الكورال (أوودونيم أو سلاتم)
- أورام جلدية بحجم اللؤلؤة أو حبة التوت	- داء كثرة اللمفاويات
- تساقط الحراشف (عند أسماك الزينة)	- سل الأسماك
- تورمات حمراء مبيضة أو حمراء أو سوداء	- أورام خبيثة
- ورم حلمي يشبه زهرة القرنبيط وخصوصاً حول منطقة الفم	- الورم الحلمي الفموي عند سمك الحنكليس
- التشوه الشبيه بورق الزجاج (البرداخ)	- مرض التبوغات السمكية
- انتفاخات جلدية متقرحة، تبقعات تقرحات، تهدل الحراشف.	أ- مرض التبوغات السمكية ب- مرض حنكليس المياه العذبة ج- مرض التبقع د- الدمال هـ- مرض الكلية الجرثومي و- داء التقرح ز- التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب
- تواجد خطوط ونقط دموية	- الاصابة بالسيركاريا (التي هي يرقات للديدان الماصة وتأتي عن طريق حلزون الماء)
- تلون الجلد بالأحمر نتيجة النزوف	- التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب - متلازمة الاتنانمية الجلدية الحشوية - مرض حنكليس المياه العذبة - مرض حنكليس المياه العذبة - مرض حنكيس المياه المالحة (الضهات) - حماتية الربيع عند سمك الكارب

ـ نزوف بطنية	ـ الخمج المعثكلي النخري، ـ متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية
ـ تبقعات نقطية سوداء تحت الجلد	ـ الاصابة بيرقات الميتاسركاريا
ـ بهتان الشريط الملون عند الأسماك النيون	ـ إصابة بطفيلي البلايستوفورا
ـ الفقاعات الغازية تحت الجلد	ـ مرض الفقاعات الغازية
ـ الاحمرار	ـ حمائمية الربيع عند سمك الكارب
ـ التلون بالأسود	أ ـ أمراض الأمعاء ب ـ مرض الدوران (خصوصاً عندما تكون منطقة الذيل سوداء) ج ـ التخضب بالميلانين
ـ اغمقاق اللون	أ ـ الانتانمية النزفية الحموية ب ـ الخمج المعثكلي النخري
ـ تبقعات بيضوية أو دائرية متطاولة مع تساقط الحراشف	ـ مرض تبقع أسماك المياه العذبة
ـ حويصلات صغيرة متقيحة	ـ مرض الكلى الجرثومي عند أسماك السلمون
٣ ـ الغـــــلاصم :	
ـ عكارة بيضاء مزرقة	ـ عكارة الجلد المعدية، الاصابة بطفيليات الكوسيتا، تريشودنيا، شيلودونيلا، داكتيلوكيروس
ـ الغطاء المخملي ذو اللون الرمادي المائل إلى البني	ـ أوودونيم بيلولاريس
ـ تخرب وتلون الوريقات الغلصمية مع شحوب الغلاصم	أ ـ المرض الناتج عن قلوية الماء ب ـ المرض الناتج عن حموضة الماء ج ـ التخربات الناتجة عن الكلور الحر د ـ عن مواد أخرى كيمياوية هـ ـ داء كولمنارس
ـ استنشاق الهواء وتعلق الأسماك بسطح الماء	نقص الأوكسجين
ـ البهتان البقعي	ـ داء الصدف
ـ شحوب اللون مع فقر الدم	ـ نتيجة لأمراض عدة أو لأعراض مرضية (حمائمية الربيع عند سمك الكارب، الانتانمية النزفية الحموية)
ـ تحول لون الغلاصم بعد الموت مباشرة إلى الأبيض	ـ الانتانمية النزفية الحموية

- تورم، انتباج، زيادة المخاط المحيط بالغلاصم	- مرض تعفن الغلاصم البكتيري، مواد مهيجة كيميائية
- تبقع ونخر الغلاصم مع تفكك الصفيحات الغلصمية وتلونها باللون البني	- الاصابة بمرض تعفن الغلاصم الفطري
- عقيدات بيضاء شبيه بحب اللؤلؤ (إما دائرية أو متطاولة)	- أمراض الأبواغ
- توضع حبيبات بيضاء بيضاوية على الصفائح الغلصمية تحمل في الصيف جيوب بيضية ثنائية	الاصابة بقمل الغلاصم
- حبيبات دائرية بيضاء	- مرض الصدف
- بأخذ مسحة يلاحظ ديدان صغيرة حتى طول ١مم	- الاصابة بالداكتيلوكيروس
- بقاء غطاء الغلاصم مفتوح عند الأسماك اليافعة وأسماك الزينة	أ - الإصابة بالداكتيلوكيروس ب - . تورم الغلاصم
- فقر الدم، بقع شاحبة، بمسحة من الغلاصم يلاحظ بيوض ذات تبقعات سوداء	- بيوض السانكويني كولا
- تلون فاتح وغامق، نخر وسقوط الصفيحات الغلصمية	- تعفن الغلاصم
- فقر دم مع نزف مخطط	- الانتانمية النزفية الحموية
- تبيغ	أ - أضرار بيئية (زيت، فينول) ب - طفيليات الغلاصم
٤ - العضـــــلات :	
- التقرحات	أ - داء المتبوغات السمكية ب - سل الأسماك ج - متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية حاتمية الربيع عند سمك الكارب د - الدمال هـ - مرض حنكليس المياه المالحة (ضمات الحنكليس)
- نزوف	- الانتانمية النزفية الحموية
- شحوب بقعي	- الإصابة بطفيلي البلاستيوفورا
- حويصلات حاوية على بذور مجهرية	- الإصابة بطفيلي الميكزوبولس
- ديدان ملتفة (مجهرياً)	- الديدان الخيطية
- اسفنجية العضلات الظهرية	- الانتانمية النزفية الحموية

٥ ـ الأعضاء الداخلية والتجويف البطني :

ـ عقيدات بيضاء في الكبد والمبايض والطحال والقلب والدماغ مع تواجد سطوح شبيهة بورق الزجاج على القلب	ـ مرض المتبوغات السمكية (إصابة قوية)
ـ عقيدات بيضاء على الكبد والقلب	أ ـ إصابة بوغية ب ـ داء المتبوغات السمكية
ـ عقيدات على الأعضاء الداخلية	أ ـ سل الأسماك ب ـ داء المتبوغات السمكية
ـ تلون الكبد باللون البني أو الأصفر	أ ـ متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية الانتانمية النزفية الحموية ب ـ أضرار سمية
ـ تلون الكبد باللون الأخضر	ـ اضطراب ناتج عن احتباس المجاري الصفراوية
ـ كييسات شاحبة في الكبد	ـ يرقات الترنيوفورس
ـ نزوف صغيرة في الكبد (الترويت)	أ ـ الدمال ب ـ الانتانمية النزفية الحموية
ـ تواجد طفيليات ذات حركة سريعة تحت المجهر في الحويصل الصفراوي ومحتويات نهاية الأمعاء مع حركات سباحة سهمية غير طبيعية	ـ الاصابة بالهيكسامتيا
ـ تورم الكلى	ـ الانتانمية النزفية الحموية ـ مرض الكلى الجرثومي
ـ تواجد بيوض ديدان متحوصلة مجهرياً في الكلية	ـ الاصابة بطفيليات السانكويني كولا (ديدان دموية)
ـ نخر في قنيات الكلى مجهرياً	ـ الانتانمية النزفية الحموية، سل الأسماك مرض تبقع أسماك المياه العذبة
ـ غياب اللون في كلى سمك السالمون	ـ الانتانمية النزفية الحموية
ـ تواجد طفيليات متحركة بحجم الكريات الدموية	ـ الاصابة بالكريبتوبيا
ـ انسداد قنيات الكلى بجسيمات رمادية بنية	ـ الاصابة بالهوفي ريلس
ـ التهاب الكيس السباحي	أ ـ حمائمية الربيع عند سمك الكارب ب ـ الانتانمية النزفية الحموية ج ـ لمج كيس السباحة الجرثومي أو الحموي
ـ تدمات في كيس السباحة	ـ الانتانمية النزفية الحموية
ـ تبيغ كيس السباحة	ـ الدمال

- تدممات نقطية في الجزء القحفي من كيس السباحة	- خمج كيس السباحة الحموي
- تواجد ديدان صغيرة في بصلة القلب مجهرياً	- الإصابة بالسانكوينى كولا
- عقيدات بيضاء على القلب	أ - ديدان متكيسة ب - مرض المتبوغات السمكية
- خروج براز أصفر من الأمعاء	- داء الأكرية المعوية «الأيميريا»
- عقيدات على الأمعاء	- داء الأكرية العقيدية
- احمرار نهاية الأمعاء مع شفافيتها	- التهاب الأمعاء
- تواجد سوائل في الأمعاء	أ - حمائية الربيع عند سمك الكارب ب - الإصابة بالهيكساميتا
- التهاب الأمعاء	- الدمال
- تدممات نقطية على الخلب (البريتوان)	- الانتانمية النزفية الحموية
- ارتشاحات في التجويف البطني	أ - متلازمة الجلدية الحشوية ، حمائية الربيع عند سمك الكارب ب - سل الأسماك ج - مرض الكلية الجرثومي د - الانتانمية النزفية الحموية
- التهاب كيس السباحة مع تدممات نقطية	أ - حمائية الربيع عند سمك الكارب ب - سل الأسماك ج - مرض الكلية الجرثومي د - الانتانمية النزفية الحموية
- التهاب كيس السباحة مع تدممات نقطية	أ - حمائية الربيع عند سمك الكارب ب - الانتانمية النزفية الحموية
- سماكة في جدار كيس السباحة مع تقيحه	- خمج كيس السباحة الحموي
- تكونات بيضاء شريطية في التجويف البطني	- الإصابة بطفيليات الليفولا أو الشيسوتوسيفالوس (الدماغية المنشقة)
- تورم الكلى ، مع شحوب الكبد ونزوف على الأعضاء الداخلية وامتلاء التجويف البطني بالقيح	أ - داء الكلى الجرثومي ب - متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية ج - حمائية الربيع عند سمك الكارب
٦ - الـــــدم :	
- فقر الدم	أ - طفيليات دموية ب - طفيليات الغلاصم ج - الأكرية المعوية

	د ـ متلازمة الجلدية الحشوية الانتانمية النزفية الحموية
ـ في المحضر المجهري الدموي تواجد طفيليات بحجم الكريات الدموية الحمراء تتحرك بسرعة	ـ الإصابة بطفيلي الكريبتوبيا
٧ ـ الجهـــاز العصـــــبي :	
ـ تواجد عقيدات في الدماغ والنخاع الشوكي مع حركة سباحة بطنية موضعية غير طبيعية بجسم السمكة	ـ داء المتبوغات السمكية
ـ تدمات نقطية في الدماغ	ـ الانتانمية النزفية الحموية
ـ تواجد سوطيات حية متحركة في السائل الدماغي	ـ الإصابة بالكريبتوبيا
ـ تواجد طفيليات في الشعيرات الدموية في الدماغ	أ ـ الإصابة بالمكسوزوما ب ـ الإصابة بالمكسوبولوس نويروبيوس
ـ الوقفة العمودية	ـ أخماج الدماغ
ـ تشنجات	أ ـ التسممات ب ـ الإصابة بالهيكساميتا ج ـ مرض الدوران
٨ ـ العيـــــــن :	
ـ الجحوظ	أ ـ مرض الكلى الجرثومي ب ـ سل الأسماك ج ـ داء المتبوغات السمكية د ـ الإصابة بالديبلوستومم سباتاسيوم هـ ـ الانتانمية النزفية الحموية و ـ الخمج المعثكلي النخري
ـ عكارة الغشاء القرني لعدسة العين	أ ـ سل الأسماك ب ـ الإصابة بالديبلوستومم سباتاسيوم
ـ العين الغائرة	ـ الجوع، فقر الدم، الأمراض الداخلية
٩ ـ اليرقـــــــات :	
ـ بروز حويصلة الكيس المحي ـ عدم انغلاق غطاء الغلاصم مع تواجد	ـ استسقاء الكيس المحي ـ السعف أو سرطان الغدة الدرقية

تقرحات حمراء عليها	
١٠ ـ البيـــــوض :	
ـ عكارة البيض	أ ـ عدم إخصابها ب ـ تخربها نتيجة العوامل البيئية
ـ خيوط شعاعية على سطح البيضة	ـ تلوث البيوض بفطور السابرولينيا (عفن السمك)

جدول الأدوية
المستخدمة في معالجة أمراض الأسماك وجرعاتها

الدواء	طريقة الاستعمال	حالات الاستعمالات
اسينترازول (فلوكا) Acintrazol (Fluka)	عن طريق الفم أو العلف. بمعدل ١غ/ ٢٥ كغ من العلف الجاف على مدى أربعة أيام	الإصابة بالهيكساميتا عند أسماك الترويت
ماءات الأمونيوم NH4 OH	حمام قصير: ٠,٠٥٪ (٥٠٠ ملغ/ ل) لمدة ٥ ـ ٧ دقائق وفقاً لدرجات الحرارة	داء الوريقات الغلصمية
نترات الأمونيوم	حمام دائم: ١/ ٢ غ لكل ١٠ ل ماء يعاد بعد يومين	لمكافحة الهيدرا من أحواض الزينة
مركبات الأمونيوم: زفيرول (باير)	حمام قصير: ٢٥٠ ملغ/ ل لمدة ٢٠ ـ ٣٠ دقيقة	حالات الكوسيتا Costia تريشودنيا Trichodina داء الوريقات الغلصمية
Zephirol C4 (Leuna) -	حمام دائم ٢ ملغ/ ل لمدة / ١/ ساعة تكرار ١ ـ ٣ مرات في الأسبوع حمام قصير: ٢ ـ ٤ ملغ لكل ليتر ماء مدة / ٦٠/ دقيقة	وقاية اصبعيات الترويت من الجراثيم المخاطية الوقاية من أمراض تعفن الغلاصم الجرثومي
أتبرين Atebrin	حمام دائم ١ غ/ ١٠٠ ل ماء	الطفيليات الجلدية
أويروميسين Aureomcin	انظر الأوكسي تتراسكلين	
باسيتراسين Bacitracin	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ ـ ٥٠ ملغ لكل كغ وزن حي	الأمراض الجرثومية
البريلانت الأخضر القاعدي Basisches - Brillantgrün -	حمام دائم: ١٥, ٠ ـ ٢٠, ٠ ملغ/ ل مرتين خلال ٢٤ ساعة	عند أسماك الكارب والعائلة الشبوطية للوقاية من الإصابات الجلدية والطفيلية والجرثومية الحادثة في الربيع والخريف
	حمام دائم: ١, ٠ ملغ/ ل على مدى ٢ ـ ٢,٥ ساعة ثم تغيير المياه	عند إصابة أسماك الترويت بالطفيليات الجلدية وخصوصاً الشيلودونيلا Chilodonella
	حمام دائم بنفس النسبة والزمن يكرر ٣ مرات بثلاثة أيام متتالية ثم تغير المياه	
كاروفور Carofur (نيفوبرازيد)	عن طريق الفم مع العلف: ٢غ/ كغ علف جاف على مدى (١٠) أيام	داء الدمال

د. كلورامفينيكول	الحقن في الخلب (البريتوان) : ١مل من المحلول المائي لكل ١٥٠ - ٣٠٠ غ من وزن الجسم	متلازمة الانتانمية الجلد الحشوية SDVS
	حمام دائم : / ٨٠/ ملغ لكل ليتر ماء على مدى ٢٤ ساعة	SDVS
	حمام دائم : للأسماك بوزن ١٠ غ تحل تحل ٨٠ ملغ في كل ليتر ماء وتبقى الاسماك في هذا المحلول لمدة / ٨/ ساعات بوعاء خاص (أسماك الزينة)	SDVS وتعفن الزعانف
	مضيفات علفية حاوية على الكلورامفينيكول : بيليكارب ، كاربي ، روبين	عدد كبير من الأمراض الجرثومية وخصوصاً SDVS إلتهاب الجلد الاحمراري عند الكارب وخمج كيس السباحة الجرثومي
كلورتتراسيكلين	٣٥٠٠ - ٧٥٠٠ ملغ/ كغ علف (٧٥ ملغ/ كغ وزن حي) على مدى ٧ أيام	الأمراض الجرثومية
	عن طريق الفم مع العلف ٢٥٠ ملغ / كغ يومياً لمدة يوم واحد	الديدان الشريطية
د. ن بوتيل زينوكسيد	٢٥٠ ملغ/ كغ يومياً لمدة يوم واحد	الديدان الحلقية الجلدية
Di - n - Butyl	٨٨ ملغ/ كغ يوميا ٣ مرات	الأوي بوتريوم Eubothrium
Zinnoxid	٢٥٠ ملغ/ كغ يوميا ٣ مرات	العلق الكبدي
أنهبتين Enheptin	عن طريق الفم مع العلف ٢٠٠ غ/ ١٠٠ كغ علف جاف لمدة ٣ أيام	ضد الهيكساميتا Hexamita عند سمك الترويت
الأرثروميسين Erythromycin	عن طريق الفم مع العلف ١٠٠ ملغ يومياً لكل كغ وزن حي على مدى ٢١ يوماً	داء الكلية الجرثومي العصيات الوتدية
حمض الخل (الثلجي)	حمام قصير: ٢٠٠ ملغ/ ل لمدة / ١ - ٢/ دقيقة	إصابة الشيلودونيلا Chilodonella التريشودينا Trichodina الديدان الحلقية الوحيدة
الفورمالين Formalin	حمام قصير خفيف ٢٥٠ - ٣٣٠ ملغ/ ل ماء لمدة / ٣٠/ دقيقة	مضاد لإصابات الكوستيا Costia والشيلودونيلا Childonella والتريشودنيا Trichodina والوريقات الغلصمية

		عند الكارب والترويت
	حمام قصير قوي ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ ملغ / ل ماء لمدة / ١٥ / دقيقة	الإصابات السابقة
	حمام قصير قوي ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ ملغ/ل مرتين يومياً لمدة / ١٥/ دقيقة	الإصابة ببيوض السابرولينا Saprolegnia
فوراناس Furance	قارن بالنيتروفوران	
فوروكسـون (فورازوليدون) Fwroxon (Furazolidon)	عن طريق الفم مع العلف: ١ ـ ٢ غ/ كغ علف جاف على مدى عشرة أيام	داء الدمال
الغابروكول (فارميتاليا) (Farmitalia)	عن طريق الفم مع العلف ٥ , ١ كغ كغ/ ١٠٠ كغ علف جاف على	الإصابة بالهيكساميتا .....
كريزوفولفين Griseofulvin	عن طريق الفم مع العلف: ٢٠ ـ ٤٠ ملغ/كغ وزن حي	الأمراض الجرثومية
	حمام دائم: / ١٠/ ملغ/ليتر	التعفنات الفطرية
Clont كلونت، سانوتريكوم، فاجيميد Sanothrichom هيكسا ـ x Hexa-Ex (١,٣ ـ هيدروكسي 1,3 Hethyl-5- ايتيل ـ ٢ ميتيل ٥ نتر وميدازول) 2-methyl-5- Netromidazol	حمام دائم: ٤ ـ ٦ ملغ لكل ليتر ماء على مدى أربعة أيام	الإصابة بالهيكساميتا Hexamita عند سمك الزينة
ايزونياسيد Isoniacid المادة الدوائية: (ايزونيكوتين هيدرازيدأسيد) (Isonicotin-SaurehydrazidINH)	عن طريق الفم ٥ ـ ١٠ ملغ/كغ وزن حي	الجراثيم المخاطية (سل الأسماك عند سمك الزينة)
الكحول اليودي	دهن محلول ١٠٪	جروح جلدية

يود يودور البوتاسيوم	حمام دائم: ١,٠ غ يود + ١٠ غ يودور البوتاسيوم تحل بـ١٠٠ مل ماء مقطر من هذا المحلول نأخذ ١/ ٢ مل لكل ليتر ماء يمكن إعادتها بعد ١٠ أيام	معالجة السعفة الحميدة (أورام الغدة الدرقية) مع ملاحظة عدم فائدة هذا الدواء في حالات (الكارسينوما) الدرقية
برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$	حمام دائم خفيف ٢ ـ ٤ ملغ/ ل لمدة (١ ـ ٢) ساعة كذلك ٥ ملغ / ل لمدة (١) ساعة	الإصابة بالتريشودنيا في المحطات المكثفة لتربية الأسماك
	حمام قصير قوي: (١٠) ملغ/ ل لمدة (٣٠) دقيقة	في حالات قمل الأسماك الأرغولوس Argulus البسيكولا Piscicola التريشودنيا Trichodina عند الأسماك الكبيرة يمكن استخدامه في المعالجات القصيرة عند عمليات النقل
كاناميسين Kanamycin	حمام دائم: ٣ـ١٢ ميكروغرام / مل ماء لمدة / ٥/ أيام	في معالجة الأمراض الجرثومية وخصوصاً الايروموناس المنقطة A. Punctata
ملح الطعام	حمام قصير: ٧,٠ ـ ١٪ لمدة (٣٠) دقيقة كحد أدنى و١٢ ساعة كحد أعلى	عند نقل الإناث الحوامل من أنواع السالمون والشبوطيات والزنجور مع ضرورة تأمين الأوكسجين اللازم وذلك لمعالجة التريشودنيا الشيلودنيلا، الكوستيا السبرولينيا
	حمام قصير: ٧,٠ ـ ١,٠ لمدة (٥ ـ ٢٠) دقيقة	في أحواض زجاجية نظيفة عند معالجة أسماك الزينة المصابة بالأمراض السابقة
	حمام قصير بمحلول ٠,٢ لمدة (١٠) ساعات	صغار الزنجور وغيرها من الأسماك الصغيرة التي ستستخدم في التربية المكثفة
	حمام قصير ١ ـ ١,٥٪ لمدة (٢٠ ـ ٣٠) دقيقة	لأسماك التربية الحساسة
	حمام قصير (٢,٥) لمدة	في معالجة الأمراض السابقة عند

	(١٠ ـ ١٥) دقيقة	أسماك الكارب الكبيرة إضافة إلى معالجة علق الأسماك عندها
كولارجول Kollargol	حمام قصير ١ , ٠ ملغ/ ل ماء على مدى (٢٠) دقيقة في وعاء مخصص للحمام	الإصابة بالسابرولينا Saprolegnia
كبريتات النحاس (CuSO4 - 5H2O)	حمام قصير ١غ/ ١٠ ل ماء لمدة (١٠ ـ ٣٠) دقيقة في وعاء خاص	الإصابة بالكوستيا Costia والسابرولينا Saprolegnia والوريقات الغلصمية
	حمام دائم ٥ , ١ ملغ/ ليتر	الإصابة بالأوأودينيوم في أحواض مياه البحار Oodinium
	٢ ـ ٣ كغ هيكتار من سطح الماء على مدى شهر كامل اعتباراً من أيار	مرض تعفن الغلاصم الفطري
كلوريد النحاس	٠٠٥ , ٠٪ محلول يستخدم في حمام قصير لمدة / ١٥/ دقيقة	الإصابات بقمل البسيكولا Piscicola
الليزول ٥٠٪ كريزول + ٥٠٪ جالون قلوي	مغطس لمدة (٥ ـ ١٥) ثانية	قمل الأرغولوس Argulus والبيسيكولا Piscicola
أخضر الملاشيت ويمكن استخدام أوكزالات أخضر الملاشيت	حمام دائم في وعاء خاص: ١٥ , ٠ ـ ٢٠ , ٠ ملغ/ ل لمدة (٤ ـ ٦) ساعات تعاد على أربعة مرات بفاصل يوم على أن تبدل المياه بعد ٢٤ ساعة من كل معالجة	عند إصابة أسماك التربية (الكارب، الترويت، الخنكليس) بداء الصدف والتريشودينا Trichodina والشيلودونيلا Chilodonella مع مراعاة مركز الأوكسجين في الماء ووقف المعالجة أثناء نقصه.
	حمام دائم باستخدام الأوكزات بتركيز ٠٣ , ٠ ـ ٠٥ , ٠ ملغ/ ل على مدى ١٠ أيام	عند إصابة أسماك الزينة بالأمراض السابقة
	حمام قصير: ١ ملغ/ ل يومياً لمدة ساعة واحدة بدرجة حرارة ماء بين ٣ ـ ٩ درجة مئوية	حالات التعفن الفطري لبيوض الترويت ويمكن هنا أيضاً استخدام مستحضر تجاري باسم بروتوسيد Protocid بنفس التركيز السابق

ماسوتين Masoten (إنتاج باير)	قارن بالميترفونات	
ميباسيد Mebacid (سلفوناميد)	عن طريق الفم مع العلف بتركيز ٢٠٠ ملغ/كغ وزن حي على مدى ٨ ـ ١٠ أيام	الأمراض الجرثومية عند سمك الكارب، الحنكليس، الترويت القوس قزحي
أزرق الميتلين	حمام دائم بحيث يؤخذ من محلول مركز نسبته ١٪ ٣٠مل/ ١٠ ل ماء تستخدم على مدى ٣ ـ ٥ أيام في أحواض أسماك الزينة الخالية من النباتات مع العلف ٢٠٠ ملغ/كغ علف بفاصل ٦ ـ ٨ أيام	لمعالجة أسماك الزينة عند اصابتها بالكوسيتا والشيلودوتيلا والسابرولينا خمج كيس السباحة الجرثومي
	مع العلف ١٠٠٠ ملغ/كغ علف على مدى ٧ أيام ثم فاصل ٣ أيام وإعادة المعالجة كالسابق (٧ أيام)	متلازمة الأنتانمية الجلدية الحشوية
Metrifonat الميتروفونات (مضاد حشري) يشابه الماسوتين من باير والنيكوفون من باير	كمركب تري كلورفون حمام دائم خفيف ٢, ٠ ملغ/ ل على مدى ٢٤ ساعة	لمعالجة الطفيليات الخارجية وخصوصاً القمل عند أسماك الزينة
	الماسوتين باير حمام دائم ١غ/ ٢ ـ ٤ م٣ على مدى اسبوع تكرر لمدة (٣ ـ ٤) أسابيع	لمعالجة الكارب، والحنكليس من قمل الأرغولوس Argulus
النيومايسين Neomycin	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ ـ ١٠٠ ملغ/كغ وزن حي	الأمراض الجرثومية
النيكلوزاميد (مضاد ديدان) Niclosamid	١٠٠ ملغ/ كغ يومياً ٣ مرات أو ١٠٠ ـ ٢٠٠ ملغ/كغ يومياً مرة إلى مرتين (١ ـ ٢) مرة وهناك مستحضر جاهز يدعمه (سيستوكارب)	إصابة الشبوطيات وأسماك السالمون بشريطيات الخافية سينسز Khawla sinensis البوتريوسيفالوس كوفكونجنسز Bothriocephalus gowkongenesis

Nitrofurane النيتروفوران تضم Nifurantoln النيفورانتوين Furazolidon الفورازوليدون Furanace	الفوراناس حمام دائم ١ ملغ/ ل ماء على مدى ساعة تعاد على مدى ٣ أيام متتالية	الأمراض الجرثومية المخاطية
	ـ الفورازوليدون عن طريق الفم مع العلف ١٠٠ ملغ/ كغ وزن حي على مدى ١٠ أيام	داء الدمال، SDVS وغيرها من الأمراض الجرثومية
	الفورازوليدون بجرعة ١٥٠ ـ ٢٠٠ ملغ/ كغ وزن حي على مدى ٦ ـ ٨ أسابيع	لمعالجة الميكزوزوما القحفية Myxosoma cerbralis (داء الدوران)
	بجرعة ٣٠ ملغ/ كغ وزن حي على مدى ٣ ـ ٥ أيام مع امكانية إعادة المعالجة ٢ ـ ٣ مرات	الإصابة بالأكريات (الكوكسيديا) Coccidloses
	مضاف علفي (الفيوركارب)	
أوليندومايسين Oleadomycin	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ ـ ٥٠ ملغ/ كغ وزن حي	الأمراض الجرثومية
أوكسي تتراسكلين (أوريومايسين) Oxytetracyclin (Aureomycin)	حقن في الخلب بمحلول ٠,٠١ وجرعة ١ ملغ للأسماك بوزن ٢٥٠ غ	الأخماج الناتجة عن جراثيم الأيرومونس، والزوائف، والضمات عند سمك الكارب، الحنكليس الترويت
	كمزيد علفي عند استخدام التربية المكثفة بواقع ٣٥٠٠ ـ ٧٥٠٠ ملغ/ كغ علف	نفس السابق
	مع العلف بواقع ١ ـ ٢ غ/ كغ علف جاف على مدى ١٠ أيام	داء الدمال
بارا أمينو حمض الصفصاف PAS	عن طريق الفم ١٣٠ ـ ١٥٠ ملغ/ كغ وزن حي يومياً	سل أسماك الزينة
Piavetrin بيافيترين (Piprazin) (البرازين)	٣٠٠ ملغ/ كغ يوميا على مدى ٦ مرات	إصابات العلق الكبدي والشريطيات

Polymxin بولي ميكسين	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ - ٣٠ ملغ/كغ وزن حي	معالجة الأمراض الجرثومية
بروتوسيد Protocid	انظر أخضر الملاشيت	
ريفانول Rivanol	حمام دائم: ١ غ لكل ٥٠٠ ل ماء	طفيليات جلدية
حمض الصفصاف	حمام قصير: ٢,٥غ/ل لمدة ٣٠ دقيقة	الاصابة بالكوسيتات، وقمل البيسيكولا، الليرنايا Cistia, piscicola Lernaea
ستوفارزول Stovarsol	عن طريق الفم مع العلف ١٠ ملغ/كغ وزن حي على مدة ٤ أيام	معالجة مرض الدوران والإصابة بالهيكسامتيا Hexamita
Sulfadiazin سلفاديازين (Sulfonamid) سلفوناميد	حمام دائم: ١٠٠ - ٢٥٠ ملغ / ل ماء على مدى ٣ - ٤ أيام	الأمراض الجرثومية
Sulfamerazin سلفاميرازين (سلفامثيازين، أو سلفيكوزازول سلفوناميد)	عن طريق الفم مع العلف ١٢٠٠٠ - ٢٢٠٠٠ ملغ/كغ علف أو ١٢٠ - ٢٢٠ ملغ/كغ وزن حي على مدى ٢١ يوماً	داء الدمال، داء الكولومنارس العصيات الوتدية (الكلية الجرثومي)
سلفانيلاميد Sulfanilamid	حمام دائم ١٠٠ - ٢٥٠ ملغ/ل ماء	الأمراض الجرثومية
سلفاتيازول Sulfathiazol	يستخدم مثل السلفانيلاميد	
السلفازول Sulfasol	عن طريق الفم مع العلف ٢٠٠ ملغ/كغ وزن حي على مدى ٨ - ١٠ أيام	الإصابات الجرثومية المختلفة
سلفوناميد Sulfonamid	مثل سابقاته	
ستربتومايسين Streptomycin	حقن في الخلب كبديل للكلورامفينيكول ٥ - ١٠ ملغ/ ١٥٠ - ٤٠٠ ملغ من وزن الجسم	الحماج الايروموناس متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية عند عائلة الشبوطيات

	كمزيد علفي بواقع ١٠٠ ملغ/كغ وزن حي على مدى ٦ أيام	أخماج الزوائف عند سمك الكارب وخصوصاً التي تحدث مقاومة للمعالجة بالكلورامفينيكول
تيرامايسين Terramycin	٣ ملغ/ ١٥٠ - ٤٠٠ غ وزن جسم عن طريق الحقن أو الفم على مدى ١٠ أيام	الأمراض الجرثومية
تتراسيكلين هيدروكلوريد Tetracyclin Hydrochlorid	حمام دائم: ٤ - ٦ ملغ/ ليتر ماء على مدى ٤ أيام	الاصابة بالهيكساميتا عند عند أسماك الزينة
	٣٥٠٠ - ٧٥٠٠ ملغ/ كغ علف على مدى ٧ أيام	الأمراض الجرثومية
ترامين سلفات النحاس $Cu(NH_3)_4.SO_4$	حمام دائم: ١ , ٠ - ٢ , ٠ ملغ/ ليتر ٣ - ٤ مرات بفاصل ٤٨ ساعة	داء الوريقات الغلصمية
	حمام دائم ٣ , ٠ ملغ لكل ليتر ماء على مدى ٤٨ ساعة مع اعادة المعالجة ٣ - ٤ مرات	داء الوريقات الغلصمية
تريبافلافين (كريفلافين) Trypaflanin	حمام دائم: ١ غ لكل ١٠٠ ليتر ماء ١ , ٠ - ١ غ لكل ١٠٠ ليتر ماء عند أسماك الزينة	إصابات الشيلودونيلا الكوسيتا، والتريشودنيا والتريشودونيلا (ضار بالنباتات)
	حمام دائم: لمدة ١٢ ساعة على مدى ٣ أيام متتالية بمعدل ٣ ملغ/ ليتر ماء	الاصابات الموضعية بالجراثيم المخاطية عند أسماك الترويت والحنكليس والكارب.
زيفيرول Zinnoxla	قارن برو ابط الأمونيوم	
	قارن ب د - ن بوتيل زينوكسيد	

جدول المعقمات

المادة	الاستخدام	استخداماته وظيفه الدوائي
بايلوسيد شركة باير	لتعقيم الأحواض ٥, ٠ ملغ/ ل المحضر سام للأسماك لذلك لايستخدم إلا في الأحواض الخالية من الأسماك فترة الفعالية ٨ ـ ١٠ أيام يمكن بعدها ملء الحوض	يستخدم في مكافحة حلزون الماء الذي يلعب دور العائل الوسطي في نقل ديدان التريماتودا Trematodet
بنزال كونيوم كلورايد Benzal Konium Chlorid	١ ـ التطهير الأدوات ٥, ٠٪ محلول لمدة ساعتين ٢ ـ لتطهير الأيدي محلول ٢٪ لمدة ٥ دقائق	
كلس حي	لتعقيم الأحواض ١٠ ـ ١٥ طن لكل هكتار يرش كبودرة في الأحواض الجافة أو في الأحواض المملوءة ولايجوز تربية الأسماك في هذه الأحواض إلا بعد مرور ٣ أسابيع	مكافحة حلزون الماء وعلق الأسماك كذلك الأحواض المصابة بمرض الدوران والأمراض الجرثومية الأخرى
كلور الكلس Ca cl (o cl) تحتوي على ٣٥٪ كلور فعال	١ ـ لتعقيم الأحواض ٢٠٠ ـ ٣٠٠ ملغ/ ل لمدة ١٢ سا ٢ ـ تعقيم الأجهزة ٢٠٠ ـ ٤٠٠ ملغ/ ل لمدة ١٢ سا	متلازمة الأتتانمية الجلدية الحشوية الانتاغية النزفية الحموية خمج الكيس السباحي الحموي والإصابة بطفيليات الميكوزوما والتطهيرات العامة
كوبرافيت Cupravit	تعقيم الأحواض ١ ـ ٢ كغ/ هكتار	مكافحة حلزونات الماء كعائل وسطي لديدان التري تودا التريماتودا Trematoda
الفورمالين (الشكل التجاري) يكون بتركيز ٣٨ ـ ٤٠٪	١ ـ في أحواض التربية ٤٠ ـ ٨٠ مل/ ل من الفورمالين التجاري لمدة ١ ـ ٢ سا مع ضرورة غسل الأحواض بشكل جيد بالماء قبل اعادة استخدامها	تطهير عام
	٢ ـ تطهير الأجزاء المعدنية محلول فورمالين ٥٪ لمدة نصف ساعة	لمكافحة الجراثيم والفطور والحمات الراشحة وطفيليات الأسماك باستثناء بيوض الديدان

	٣ - تطهير الأجزاء البلاستيكية والخشبية محلول فورمالين ٥٪ لمدة ٢ ساعة	ولايجوز استخدامه إلا بدرجات حرارة حوالي أو تزيد عن ٥ درجة مئوية يحصل ترسبات بيضاء من مادة البارافورم ألدهيد Paraform- aldehyd
الكلس المائي والمطفأ Ca (OH)2	٥٠٠ غ/م^2 = ٥ طن/ هيكتار	التطهير العام في حالات الاصابات الحموية
اليودوفور يحتوي على اليود بروابط خفيفة ويجب مراعاة استخدام الواقيات كالمنظار الواقي والقفازات المطاطية والجزمات المطاطية والمريول المطاطي أثناء تحضيره ويتم التطهير باستخدام القناع الواقي ومن مستحضراته التجارية بيريدين - بتيادين سيكودين	١ - تعقيم الاجهزة ٥٠ - ٧٥ ملغ/ ل لمدة / ٧ - ١٠/ دقائق بدرجات حرارة تقل عن ٣٥° م	جراثيم حمات راشحة بذور، خمائر، فطور
	٢ - تطهير البيوض ٥٠ - ١٠٠ ملغ/ ل مادة فعالة لمدة ١٠ دقائق أو محلول ١٪ لمدة ١٠ دقائق	تطهير بيوض أسماك السالمون الزنجور ويمكن أن يتم ذلك في أي مرحلة أي في اليوم الأول بعد الاخصاب أو أثناء تطور البويضة
بيتاكلور فينولات الصوديوم	تعقيم الأحواض ٨ ملغ/ ل في الاحواض الخالية من الأسماك حيث أن هذه الجرعات سامة ويبقى الحوض لمدة ٨ أيام من التعقيم دون أسماك	مكافحة حلزون الماء الذي يعتبر وسيطاً في ديدان التريماتودا Trematoda
ماءات الصوديوم Na oH	يستخدم كمحلول ٢٪ لتطهير الطاولات والأشياء الثابتة ومدة فعاليته لاتقل عن ٤٠ ثانية كحد أدنى	تطهير عام
حمض فوق الخل	تطهير الاجزاء الملوثة ومحلول ١٪ يضاف إليه	

	ميتافوسفات الصوديوم الغازي بنسبة ١٪ مدة التهطير ١٥ دقيقة المادة الفعالة ٤٨٪ حمض فوق الخل	
الفينول ومشتقاته (فينول الهالوجين الكلوي ٢٥ جزء + سلفونات البرافين ٣٠ جزء + قلوي حر ٢,٣ جزء + ماء مقطر حتى ١٠٠ جزء) = وفاسبت تجاري (كريزول ٢٩ جزء + فينول عالي ٣ جزء + مونوسلفات قلوية ٢٨ جزء + ماء حتى ١٠٠) = ميلوزول تجاري	في معالجة أحواض النقل والأجهزة والأحواض المائية أثناء الاصابة بسل الأسماك محلول ٣ ـ ٥٪ لمدة ٢ ساعة مع ضرورة غسل هذه الأحواض جيداً بالماء قبل استخدامها حتى لايظهر طعم المطهر على الأسماك	مطهر جيد للجراثيم والطفيليات وبيوض الديدان وسل الأسماك

فهرس المصطلحات العلمية

A

Actinomycetalis	شعاعيات
Activa	فعالية
Adenoma	غدّوم «ورم غدي»
Adeno viruses	الحمات الغدية
Aeomonas	ايروموناس
Aeromonas punctata	ايروموناس المنقطة
Agony	الاحتضار
Agranulo Cytosis	المحببات
Algicides	مبيدات الطحالب
Amoeboblast	أرومة أميبية
Anatomy	تشريح
Anguilla orthmyxo virus	الحمات المخاطية السوية
Annelida	ديدان العلق الحلقية
Antibiotics	صادات حيوية
Antigen	مستضد
Apharungostrigea Cornu	آفارونغوستريغياكورنو
Apophallus donicus	أبوفاللوس دونيكوس
Apophallus Croregoni	أبوفاللوس كوريجوني
Apophallus Coregoni	أبوفاللوس الياباني
Apophallus Japanicus	أبوفاللوس لولياسيوس
Argulus of the Carp	الإصابة بقمل الكارب
Arteries	شرايين
Ascites	حبن
Ascorbic acid (vit.c)	حمض الاسكوربيك «فيتامين ج)
Aspergillus Felavus	فطر الرشاشية فلافوس
Asphexia	اختناق
Ataxia	ترنح

B

Bacteraemia	تجرثم الدم
Bacterial Aeroceystitis	التهاب الكيس الهوائي الجرثومي
Bacteral Gill Rot	مرض تعفن الغلاصم الجرثومي
Bacterial Kidney Infections	الأخماج الجرثومية
Bacterial Kidney disease	داء الكلية الجرثومي
Bacterial Tail and Fin Rot	تعفن الزعانف والذيل الجرثومي
Barsch	سمك البارش
Bast philes	الخلايا القاعدية
Best membrane	الغشاء القاعدي
Blue Sac disease	مرض استسقاء الكيس المحي
Bone	عظم
Bothrio Cephalus	الشريطية - بوثريوسيفالوس
goukongensis	كونكونجنسز
Brain	الدماغ
Branchio myces demigrans	الفطر الغلصمي المتشعب
Branchio myces sanguinis	الفطر الغلصمي الدموي
Branchio mycosis	مرض تعفن الغلاصم الفطري
Brucella	بروسيلة

C

Calica viruses	الحيات الكؤيسية
Catarrhal Enteritis	إلتهاب الأمعاء الرشحي
Catarrhal Enteritis	سرطانة
	الديدان القرنفلية Caryophillida
Caryophyllus Fimbriceps	دودة كاريوفيللوس فيمبريسبس
Caryopy	تغلظ نووي
Caryorrhexis	تمزق نووي
Cercaria and meta cercaria	يرقات الديدان الماصة السركاريا والميتاسركاريا
Cerebe llum «meten Cephalon»	المخيخ «الدماغ الخلفي»

Cestoda diseases	الاصابة بالقليديات
Chalnnel Catfish Viru	حمة سمك القط القناتي
Chilodonella	الدونيلا الشفوية
Chilodonella cyprini	التشيلودونيلا الشبوطية
Chondroma	الغضروم «ورم غضروفي»
Chromatophores	حاملات الصباغ
Chromatophoroma	الورم الصبغي
Ciliata disease	الاصابة الهدبيات
Circulatory	دوراني
Cleavage	التفلج
Clubcells	خلايا كلوب
Columnaris disease	داء كولومناريس
Corona viruses	الحمات التاجية
Coryno bacteria	الوتديات
Costianecatrix	طفيلي الكوستيانيكاتركس
Costiosis	مرض تعكر الغلاصم والجلد المعدي
Crusstacea	القشريات
Cryptobia disease	داء الكريبتوبيا
Cryptobia borelli	كريبتوبيا بوريللي
Cryptobia Cyprini	كريبتوبيا الغلصمية
Cryptobia salmositica	كريبتوبيا سالموسيتيكا
Cryptobia salmositica	كريبتوبياتينكا
Cuticle	القشرة
Cyatocephalosis	الإصابة بدودة السياتوسيفالوس
Cyatocephalos Truncatus	سياتوسيفالوس ترونكاتوس
Cysten	سيستين
Cyprinidae	العائلة الشبوطية
Cystoda	الديدان المقسمة

D

Dactylogyrosis	داء الوريقات الجرثومية
Dactylogyrus anchoratus	داكيتلوجيروس انكوراتوس
Dactylogyrus crassus	داكتيلوجيروس كراسوس
Dactylogyrus ctenophryngodonis	داكتيلوجيروس كيتنو فرينفودونيس

Dactylogyrus extensus	داكتيلوجيروس اكستنسون
Dactylogyrus formosus	داكتيلوجيروس لاميلاتوس
Dactylogyrus minutus	داكتيلوجيروس مينوتوس
Dactylogyrus vastator	داكتيلوجيروس فاستاتور
Daphina magna	دافيناماغنا
Degeneration	استحالة
Dermis	أدمة
Detergents	منظفات
Diencephalon	الدماغ الثنائي
Digestive	هضمي
Digramma intterrupta	دودة ديغراما اينتروبتا
Diphyllobothrium latum	الشريطية ديفيللوبوثريوم لاتوم
Diplostomum baeri	ديبلوستومم بيري
Diplostomum complatum	ديبلوستومم كوبلاثاتوم
Diplostomum	ديبلوستومم سباثاسيوم
Dino Flagellata diseases	الأمراض الناتجة عن سوطيات الدنيو
Disease	مرض
Ductus Cuvievi	القناة العامة

E

Edward siella tarda	ايدوارزيلا تاروا
Eimeria Carpelli	الأيميرية كاربيللي
Eimeria subepithelialis	الأيميرية تحت الظهارية
Entertiitis coccidiosis of the Carp	الأكرية المسببة لالتهاب الأمعاء عند الكارب
Enviroment disease	الأمراض البيئية
Eosinophiles	الخلايا الحامضية
Epidermal hyperplasoia	فرط التنسج تحت الجلدي
Epidermis	البشرة
Epithelial hyperplasia	فرط تنسج ظهاري
Epithelionma	ظهاروم (ورم ظهاري)
Ergasilosis synergasitosis	الاصابة بقمل الغلاصم
Ergasilosis synergasitosis	الارغاسيلوس برياني
Ergasilus briani	الارغاسيلوس بيوتغري
Ergasilus gibbus	الارغاسيلوس غيبوس

Ergasilus sieboldi	الارغاسيلوس سيبولدي
Erosions	تآكلات
Erythro blast	الأرومات الحمراء
Erythro dermatitis of the Carp	التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب
Eubacteriales	الجراثيم الحقيقية
Excretoty	إطراح

F

Fibro epithelioma	ورم ظهاري ليفي
Fibroma	ليفوم «ورم ليفي»
Fins	زعانف
Fish	أسماك
Fish leech	علق الأسماك
Flagellata diseases	الأمراض الناتجة عن السوطيات
Flexbacter colummnaris	جراثيم فليكسيباكتركولومناريس
Fluoresens	ومضاني
Folic acid	حمض الفوليك
Fungal infections	الأمراض الفطرية
Furunculosis	داء الدمال

G

Gastrulation	المعيدية
Genus Lymphocyst	جنس الكيسات الليمفاوية
Gill arch	القوس الغلصمية
Granule	حبيبي
Granuloma	ورم حبيبي
Gyrodactylus Cyprini	جيروداكتيلوس الشبوطية
Gyrodactylus disease	الإصابة بالجيروداكيتلوس
Gyrodactylus elegans	جيروداكتيلوس اليغانس
Gyrodactylus Saprostonae	جيروداكتيلوس سبروستونا

H

Herbicides	Henneguua psorospermicalهينوغوبابسورووسبيرميكا
Herpes viruses	مبيدات الأعشاب
Herpes viruses salmonis	الحمات الحلئية
Heterophile	حمى حلأ الترويت
Hexamita disease	الخلايا المتغايرة
تبيغ Hexamita salmo..s	داء الهيكساميتا
	طفيلي الهيكساميتا السالموني
Hyoer sensivity	Hyper plasia
Hypodermis	فرط الحساسية
	اللحمة «الطبقة تحت الأدمة»

I

Ichthiophonus hoferi	
Ichthyophthirios multifillüs	البوغ السمكي هوفيري
Ichthyophthiriosis	الأكتيوفتيريوس مولتي فيلليس
Icosaeder	مرض الصدف
Ictaluridae punctatus	شكل موشوري
Ictaluridae punctatus	سمك القط المنقط
Immuno fluorescenc Test	اختبار الومضان المناعي
Inclusion bodies	الفلوبيولين المناعي النوم م
Infectious	أجسام احتوائية
Infectious	أمراض خمجية
Inheritamt diseases	أخماج
Inosit	أمراض وراثية
Integumentary	الانيوسيت
Intestine	كافي «جلدي»
Irido viruses	أمعاء
Irreversible toxication	الحمات القزحية
Invasion diseases	التسمم اللاعكوسي
	أمراض غازية

K

Khawia sinesis	ديدان الخافيا سينسز

M

Macro phages	البالعات الضخمة
Malpighian cell	خلية مالبيجي
Medulla oblongata	البصلة السيسائية
Melano Sarcoma	الفرن الملاني
Metasta	نقيلة
Mesen cephalon	الدماغ الأوسط
Mini mata disease	مرض فينيياتا
Mito chondria	المتقدرات
Mono cytes	وحيدات النوى
Monogenea	الديدان الماصة العالقة
Mouth	الفم
Mucosa	مخاطية
Muscles	عضلات
Musclulo skeletal	عضلي هيكلي
Myofibroma	الورم الليفي العضلي
Myoma	العضلوم «ورم عضلي»
Myomeres	القسيات العضلية
Myotomes	الأجزاء العضلية
Myxobacteriosis	الجراثيم المخاطية
Myxobolus cyprini	الميكسوبولوس الشبوطية
Myxobolus lucio percae	الميكسوبولوس ليوسيوبيرسي
Myxobolus pfeifferi	الميكسوبولوس فيفري
Myxococca ceae	المكورات المخاطية
Myxosoma cerebralis	الميكسوزوما القحفية
Myxosomatosis	مرض الدوران

N

Necrose	نخر
Nematoda	ممسودات
	عصبي Nervous
Neutro phile	خلايا متعادلة
Neuvoma	عصبوم «ورم عصبي»
Niacin	نياسين
Nocardia	نوكارديا
Nodular coccidiosis	الأكرية العقدية
No dulus diseases	أمراض العقيدات
Non - defines infections	أخماج غير مصنفة

O

Ocellatum	مرض الأوسيلاتوم
Oedema	وذمة
Oesophagus	المري
O. I. E.	المكتب الدولي للوبائيات
Oncorhynchus masou Virus	حمة اللاكس
Oodinium Ocellatum	الأوأودينيوم أوسيلاتوم
Opisthorchis Felineus lenuicollis	علق الكبد القططي
Opisthorelsis sinensis	علق الكبد الصيني
Orthomyxo Viruses	الحمات المخاطية السوية
Osmerus mordaxy	قوس قزحي
Osmorgulatory	الضغط الاسموزي
Osteoma	العظموم «ورم عظمي»
Osteomalacia	لين العظام
Ovary	مبيض
Oxytetracyclin	أوكسي تتراسكلين

P

Pantothen acid	حمض البانتوثين
Parasitic diseases	الأمراض الطفيلية
Parasitologic	طفيلي
Peripheral nerves	الأعصاب المحيطية
Peritonitis	إلتهاب الخلب
Pesticides	مبيدات الهوام
Philometeroides lusii	فيلومترويدزلوسي
Pike	سمك الكراكي
Picoran viruses	الحمات البيكورناية
Pillularis disease	داء بيللولاريس
Pisciola geometra	بيسيكولاجيومترا
Plaque test	اختبار التبقع
Plasmodia	المتصورات
Postho diplostomum cuticola	بوستوديبلوستومم كويتكولا
Pox - epithelioma	ظهاروم الجدري
Protoplasm	جبْلة الخلية
Pesudo monadales	الزوائف
Psychrophilosis	مرض الماء البارد
Punctata	منقط ـ مرقط
Pustle	بثرات

R

Rau	خشن
Rectum	المستقيم
Red Fish perch	سمك البيرش النهرية الحمراء
Renal	كلوي
Reo viruses	الحمات الريوية (التنفسية المعوية)
Reproductive	تناسلي
Respiratory	تنفسي
Respiratory	الحمات الخلفية

Rhabdo Viruses	الحمات الربدية
Rhabdo virus carpio	حمة الربد والشبوطية
Salmonidae	عائلة السالمون
Sanguinicola armata	سانغوينيكولا آرمانا
Sanguinicola inermis	سانغوينيكولا اينرمس
Sanguinicola intermedia	سانغوينيكولا انترميديا
Sanguinicolosis	مرض الديدان المعوية
Saprolegnia Achlya	مرض عفن الأسماك الفطرية
Sarcoma	غرن
Schleie	سمك الشلية
Scoliosis	جنف
Secondary lamella	الصفيحة الثانوية
Serum neutralizaion test	اختبار التعادل المصلي Serum neutralizaion test
Septi caemic dermo visceralis Syndrom	متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية
Smelt virus	حمة سميلت
Smooth	ملساء
Spinal Cord	الحبل الشوكي
Spirillaceae	الحلزونيات
Sporozoa diseases	أمراض البذيرات
Spotlingess of carp	مرض تبقع أسماك المياه العذبة
Spring viraemia of carp	حماتية الربيع عند سمك الكارب
Staphylococcus aureus	مكورات عنقودية ذهبية
Stomach	المعدة
Stoma papilloma Of the Eels	ورم الفم الحليمي عند سمك الحنكليس
Strain	عترة
Streptococcus foecium	مكورات عقدية فوسيوم
Stress	إجهاد
Subcutis	تحت الأدمة

Swim bladder	كيس السباحة
Syncytia	مشتملة خلوية
Synegasilus Lieni	قمل الغلاصم ليني
Synergasilus major	قمل الغلاصم ماجور

Tectum	سقف العين
Telen Cephalon	الدماغ الانتهائي
Telen Cephalon	الأسماك العظمية
Teleosts	خصية
Tetracotyle intermedia	جنس التتراكوتيل
Tetra Cotyle Intermedia	تتراكوتيل انترميديا
Tetra Cotyle percae Fluviatilis	تتراكوتيل بيركا فلوفياتيليس
Tetra Cotyle Variegata	تتراكوتيل فاريغاتا
Tetra onchus monenteron	تتراأونكوس مونينتيرون
The lohanellus periformis	الثيلوهانيللوس بيريفورميس
Thrombocytes	الصفائح الدموية
Trabeculae	ترابيق
Tract	مسلك
Triaenophorus nodulosus	دودة الترنيوفوروس العقدية
Trichodina	التريشودينا
Trichodina domerguei	التريشودينا دميرغوي
Tricho dına nigra	التريشودنيا نيغرا
Trichodina pediculus	التريشودينا بيديكولوس
Trichodina reticulata	التريشودينا الشبكية
Trichodinella	التريشودنييللا
Tricho dinella bulbosa	التريشودنييللا بلبوزا
Trichodinella epizootica	الترويشودنييللا الوبائية
Trichodinosis	الإصابة بالتريشودينا
Tripartiella	التريبارتيللا
Tropho Cytes	خلايا غازية
Trypanosoma	المثقبيات
Tuberculosis	داء السل

U

Ulcerative dermal necrosis	النخر الجلدي التقرحي
Ulcer	تقرح
Undissociated	غير متفارقة

V

Veins	أوردة
Velvet disease	المرض المخملي
Vesisulo Virus	الحمات الحويصلية
Vibrio	الضمات
Viral haemorrhagic Septicaemia	الانتانمية النزفية الحموية
Viral infections	الأخماج الحمية

W

Worm disease	أمراض الديدان

X

Xantophyle	الأصبغة الصفراوية

Z

Zygot	بيضة ملقحة

الفهـــرس

- المقدمـــة ٥
- كلمـة الشـــكر ٧
- المدخـــل ٩
- تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ١٥
- أمراض الأسماك ٤٥
- الأخماج الحموية ٤٨
- الأخماج الجرثومية ٧٨
- الأخماج غير مصنفة الأسباب ١٠٠
- الأمراض الفطرية ١١١
- الأمراض الطفيلية ١١٧
- الأمراض الناتجة عن سوطيات الدينو ١١٨
- الأمراض والأضرار الناتجة عن البيئة ١٥٧
- اضطرابات الاستقلاب الناتجة عن التغذية ١٧٣
- الأمراض الوراثية ١٧٧
- الأمراض الورمية ١٧٨
- دلائل تشخيصية لأمراض الأسماك ١٨٧
- جدول الأدويـــة ١٩٦
- جدول المعقمات ٢٠٥
- فهرس المصطلحات العلمية ٢٠٨
- الفهــــــرس ٢٢١

الخطأ	الصواب	الصفحة	السطر
الفدية	الغديّة	٥١	١
العالم	العامل	٥١	٥
الفرن	الغرن	٥٢	١٨
الفامبورو	الغامبورو	٥٣	١٩
TPN	IPN	٥٥	٨
THN	IHN	٦٣	١٧
حماتحية	حماتمية	٦٦	١٥
Vulcers	Ulcers	٦٨	الأخير
الإنتاغية	الإنتائمية	٧٠	٥
الحمى	الحمض	٧٠	١٠
وي متلىء	ويمتلىء	٧١	١٢
Res	Red	٨٠	١٤
Uceer	Ulcer	٩٢	١٩
العام	العامل	٩٢	٢٤
الكورامفينيكول	الكلورامفينيكول	١٠١	١٩
الايردموتاس	الايروموناس	١٠٥	١
الدهاء	الب هاء	١٠٨	٢
سماكمة	سماكة	١٢٠	٧
بالإنتاغية	بالإنتائمية	١٢٢	٥
شفع	شفع	١٧	٢٤
النسج	النسيج	١٧	٢٦
Hypodermois	Hypodermis	١٨	٩
المتقدرت	المتقدرات	١٩	٥
Centlrachidae	Centrachidae	٢٢	٥
بنيته	بنية	٢٢	٩
متقصلة	متقلصة	٢٣	٩
تخطيط	التخطيط	٢٨	١٠
١، ١٠ بوتاسيوم	١، ٢٠ بوتاسيوم	٣٠	١
فكاثفتها	فكثافتها	٣٢	٢٢
الصفرية	الصعترية	٣٣	١٨
الانتفاء	الانتقاء	٣٥	٣
الإداري	الإرادي	٣٨	٢٢
بحمى	يُحمى	٣٩	٥
والبصلة	أو البصلة	٣٩	الأخير

كروتين	كرويتين	٤٠	الأخير
مكتف	مكثف	٤١	١٩
ماوثز	ماوثنر	٤١	٢٢
الإنتاغية	الإنتائمية	٤٩	٢٣
DAN	DNA	٥٠	١٦
مختلط	ليخلط	١٣٢	٥
أمساك	أسماك	١٣٢	٢١
Trichodian	Trichodina	١٣٥	الأخير
فيمبريسبيس	فيمبريسبيس	١٤١	١
gowkongendis	gowkongensis	١٤٦	٥
diease	disease	١٦٢	٩
الليفوم	الليمفوم	١٧٨	١٠
Lynphocyst	Lymphocyst	١٨٠	٢

— Sanders, J.E., & Fryer, J.L. (1988): Bacteria of Fish. Methods in Aquatic Bacteriology, John Wiley & Sons Ltd. 115-142.
— Toranzo, A.E., Baya, A.M., Roberson, B.S., Barja, J.L., Grimes, D.J., & Hetrick, F.M. (1987): Specificity of Slide Agglutination Test for Detecting Bacterial Fish Pathogens. Aquaculture, 61, 81-97.
— Trust, T.J. (1986): Pathogenesis of Infectious Diseases of Fish. Ann. Rev. Microbiol. 40, 479-502.
— Winton, J.R. (1983): Prophylaxis and Treatment of Endemic Infectious Diseases of Fish and Shellfish. Proceedings of the International Conference on Marine Resources of the Pacific, 365-369.
— Winton, J.R. (1988): Picornaviruses and Reoviruses of Fishes. International Symposium on Viruses of Lower Vertebrates.
— Winton, J.R., Rohovec, J.S., & Fryer, J.L. (1983): Bacterial and Viral Diseases of Cultured Salmonids in the Pacific Northwest. Oregon State University, Sea Grant College Program, ORESU-R-83-018.

— Fryer, J.L., Amend, D.F., Harrell, L.W., Novotny, A.J., Plumb, J.A., Rohovec, J.S., & Tebbit, G.L. (1977): Development of bacterins and vaccines. Oregon State University. Sea grant college program Publication no. ORESU-T-77-012.

— Fryer, J.L., Rohovec, J.S., Pulford, E.F., Olson, R.E., Ransom, D.P., Winton, J.R., Lannan, C.N., Hedrick, R.P. & Groberg, W.J. (1979): Proceedings from a conference on disease inspection and certification of fish and fish eggs. Oregon State University, Sea grant college program, Publication no, ORESU-W-79-001.

— Fryer, J.L., Rohovec, J.S., Tebbit, G.L., McMichael, J.S., & Pilcher, K.S. (1976): Vaccination for control of infectious diseases in pacific salmon. Fish Pathology, 10(2) 155-164.

— Ishigaki, K., Kodama, H., Hayashi, Y., Izawa, H.; Suzuki, S., & Saneyoshi, M. (1987): Pathological characteristics of Salmonid Herpesviruses and Antibody Production of the Virus-Infected Fish. Jpn. J. Vet. Sci.49(3) 403-409.

— Kimura, T., Yoshimizu, M., & Wada, M. (1983): In vitro antibacterial activity of the combination of sulphadiazine and trimethoprim on bacterial fish pathogens. J. Fish. Dis. 6, 525-532.

— Kinkelin de, P. (1986): Diagnostic of virus diseases of Fish. Proceedings of the IVth International Symposium of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Amsterdam, 400-408.

— Mulcahy, D.M., Tebbit, G.L., Groberg, Jr. W.J., McMichael, J.S.; Winton, J.P., Hedrick, R.P., Philippon-Fried, M., & Fryer, J.L. (1980): The occurence and distribution of Salmonid Viruses in Oregon. Oregon State University, Sea grant college program, ORESU-T-80-004.

— O'Leary, P.J., Rohovec, J.S., & Fryer, J.L. (1979): A further Characterization of Yersinia ruckeri (Enteric Redmouth Bacterium). Fish Pathology, 14(2) 71-78.

— O'Leary, P.J., Rohovec, J.S., Sanders, J.E., & Fryer, J.L. (1982): Serotypes of Yersinia ruckeri and their Immunogenic Properties. Oregon State University, Sea grant college program, Publication no. ORESU-T-82-001.

— Pilcher, K.S., & Fryer, J.L. (1980): The viral diseases of fish. Oregon State University, Sea Grant college program, ORESU-R-80-019.

— Roberts, R.J. (1978): Fish pathology. Bailliere Tin dall. London.

— Roberts. R.J. (1985): Grundlagen der Fischpathologie verlag. Paul Parey, Berlin and Hamburg. Übersetat neubearbeitet von Hans-Jürgen Schlotfeldt.

REFERENCES — قائمة بالمراجع العلمية الهامة المستخدمة في هذا الكتاب

— حاغور، رضوان. السمير، عبد الرزاق. حداد، تامر. (1984) تربية الأسماك وأمراضها. منشورات جامعة البعث، كلية الطب البيطري.

— طباع، دارم (1988-1989): أمراض الأسماك، محاضرات كلية الطب البيطري، جامعة البعث.

— Aalund, O. (1987): The veterinarian's role in ensuring safe aquaculture and fisheries products. Royal Vet. Agric. Uni. Denmark.

— Ahne, W. (1985): Virusinfektionen bei Fischen: Ätiologie, Diagnose und Bekämpfung. Zbl. Vet. Med. B,32,237-264.

— Ahne, W. Jiang, Y. & Thomsen, I. (1987): A new virus isolated from cultured grass carp Ctenopharyngodon idella. Dis. aquat. Org.3, 181-185.

— Amandi, A. Holt, R.A. & Fryer, J.L. (1985): Observations on Myxobolus insidiosus, A parasite of Salmonid Fishes. Fish Pathology 20 (2/3) 287-304.

— Amlacher, E. (1986): Taschenbuch der Fischkrankheiten. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.

– Banner, C.R., Rohovec, J.S., & Fryer, J.L. (1982): A rapid method for labeling rabbit immunoglobulin with fluorescein for use in detection of fish pathogens. Bull. Eur. Ass. Fish Path. 2,35-37.

– Fryer, J.L. (1981): Bacterial kidney disease of salmonid fish. Ann. Rev. Microbiol. 35,273-298.

– Fryer, J.L., & Rohovec, J.S. (1984): Principal bacterial diseases of cultured marine fish. Helgoländer Meeresunters 37, 533-545.

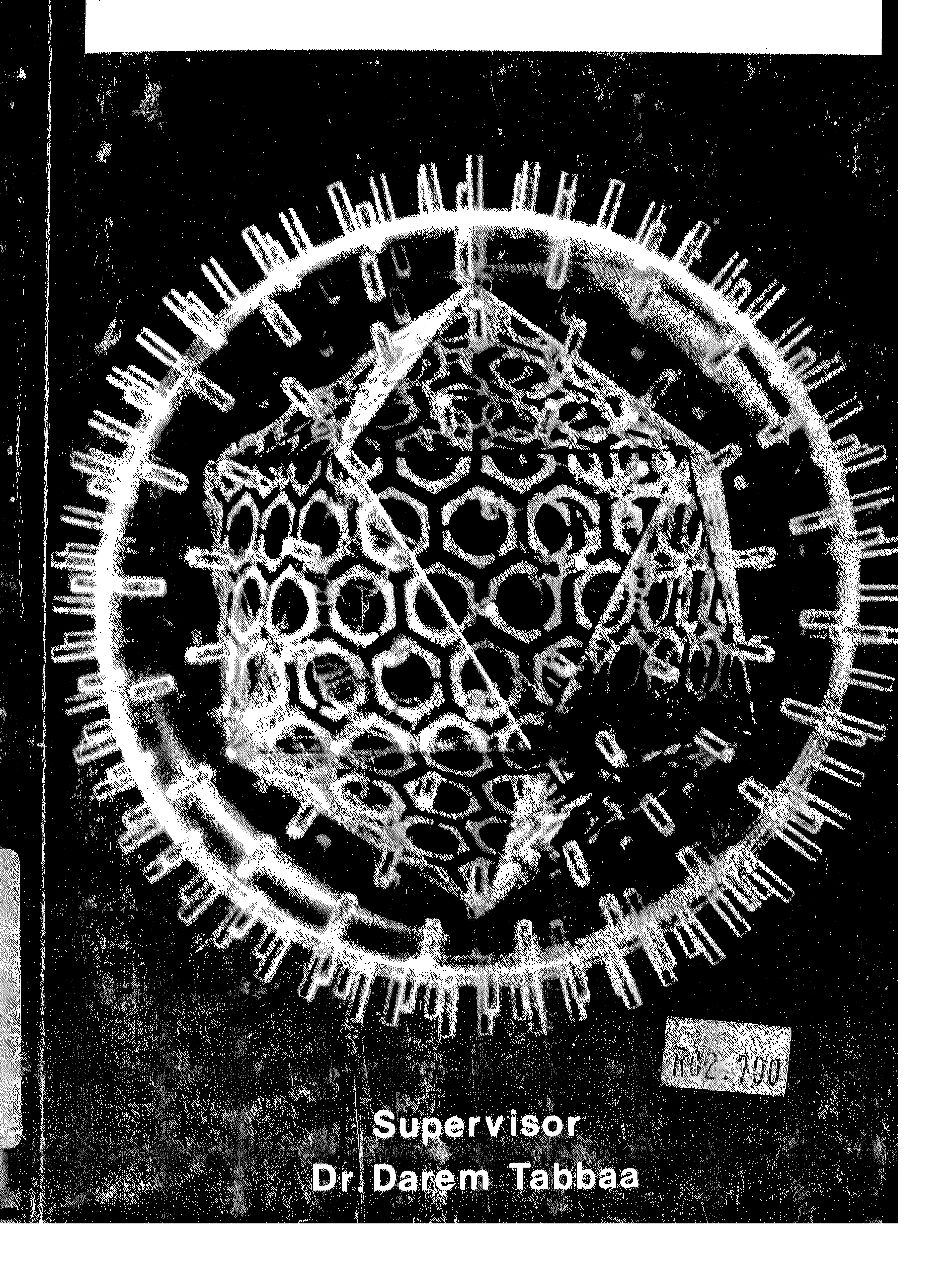
Fish Diseases

Abedelrazzak Askar
Atia Nader
Ghassan Hilaly
Haitham Bakbak
Iman Kassab
Masmady Sawadogo
Mohammad Mokhles Ahdab
Mohammad Riad Dayob
Mohunnud Zeiter
Nada Hazwany

Safaa Haddad

Supervisor
Dr. DaremTabbaa

Fish Diseases



Supervisor
Dr. Darem Tabbaa